ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LXXXVI

Anno 1947

Milano 1947

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Pavia — Premiata Tipografia Succ. FUSI - Via L. Spallanzani 11 — 1947

NATURAL HISTORY
24 JUL 1947

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LXXXVI

Fascicolo I-II

MILANO

Giugno 1947

CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1947

Presidente: PARISI Dott. BRUNO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1946-47).

Vice-Presidenti:
- GRILL Prof. EMANUELE, *Via Botticelli, 23* (1946-47).
- MOLTONI Dott. EDGARDO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1947-48).

Segretario: MARIANI Dott. GIOVANNI, *Via V. Foppa, 8* (1946-47).

Vice-Segretario: SCHATZMAYR ARTURO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1947-48).

Consiglieri: (1946-47)
- MAGISTRETTI Ing. LUIGI, *Via Carducci, 14*
- MAURO Ing. FRANCESCO, *Via C. Tenca, 33*
- MICHELI Dott. LUCIO, *Via Carlo Goldoni, 32.*
- NANGERONI Prof. GIUSEPPE, *Viale Regina Elena, 30.*
- SIBILIA Dott. ENRICO, *Minoprio (Como).*
- TRAVERSO Prof. G. B., *Scuola di Agricoltura.*

Cassiere: RUSCA Rag. LUIGI, *Viale Mugello, 4* (1947-48).

Bibliotecario: N. N.

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol.	I.	Fasc.	1-10;	anno	1865.
»	II.	»	1-10;	»	1865-67.
»	III.	»	1-5;	»	1867-73.
»	IV.	»	1-3-5;	»	1868-71.
»	V.	»	1;	»	1895 (Volume completo).
»	VI.	»	1-3;	»	1897-1910.
»	VII.	»	1;	»	1910 (Volume completo).
»	VIII.	»	1-3;	»	1915-1917.
»	IX.	»	1-3;	»	1918-1927.
»	X.	»	1-3;	»	1929-1941.
»	XI.	»	1;	»	1944.

Pavia — Premiata Tipografia Successori FUSI - Via L. Spallanzani 11 - 1947

Pietro Sigismund

DUE INTERESSANTI PARAGENESI DELLA MAGNETITE IN VALMALENCO

In questa nota mi propongo di riferire le notizie che ho potuto raccogliere e le osservazioni dirette che sono riuscito a fare sulla paragenesi della magnetite in due località della Valmalenco che mi sembrano presentare particolare interesse mineralogico.

Di queste associazioni e di molte altre darò presto maggiori notizie nel mio catalogo ragionato dei minerali valtellinesi in genere e di quelli della Valmalenco in particolare, che elencherà almeno 174 specie e varietà differenti da me individuate in oltre mezzo secolo di ricerche svolte spesso in località prima ignorate dai mineralogi. (Corna Rossa, Lago Cassandra, Rocca Castellaccio, Tre Mogge, Canciano, ecc.).

Monte Motta in Val Lanterna.

Questo monte è chiamato dai valligiani « Sass Alt », cioè Sasso Alto, e nelle carte recentemente edite dall'Istituto Geografico Militare (rilievo stereofotogrammetrico 1935) avrebbe dovuto figurare tale denominazione analogamente a quanto venne fatto per il « Sasso Nero » che prima erroneamente veniva indicato come Monte Nero. L'errore deriva probabilmente dal fatto che ad occidente della vetta a quota 1928 esiste un'alpe Motta, denominazione che in Valmalenco ricorre anche in altre località (al Campo Moro, a sud di Caspoggio, ecc.). Comunque, per evitare confusioni, ho mantenuto l'inesatta denominazione fin'ora usata nelle carte.

La zona che ci interessa è quella delle rocce peridotiche, più o meno serpentinizzate, che si trovano sulle pendici orientali del monte tra la quota 1700 ed il fondo della Valle Lanterna, zona nella quale esistono tre gruppi di cave di amianto.

Quello principale è generalmente noto sotto la denominazione di Cave di Franscia; una parte di queste guardano sulla bella conca verde omonima (cave tra le baite del Piodaro, volgo Piodee

o Ciodee, e la quota 1655 caratterizzata da profonde erosioni glaciali dette Marmitte dei Giganti) e le altre si trovano tra questa ultima quota ed i dintorni del così detto Ristoro esistente sulla mulattiera che sale alla capanna Marinelli.

Un secondo gruppo di cave d'amianto è situato più a sud-est sui dirupi « al Rosso » e « ai Banchi », sopra l'alpe Ova a circa m. 1650 e guarda verso la frazione Tornadri. Ma non interessa per la magnetite.

Infine un terzo gruppo di cave da tempo abbandonate si trova sulle impervie rupi di quota 1713 verso la val Brutta, dalla quale prendono il nome generico, che comprende anche le cave di pietra ollare, cioè di un talcoscisto compatto che viene lavorato al tornio per fabbricare caratteristiche pentole (i cosidetti, lavegg), vasi, ecc.

Tra i minerali sino ad ora noti o studiati (v. bibliografia) che, di quando in quando, accompagnano l'amianto di queste cave, uno dei più diffusi è la Magnetite. Questa talvolta ricopre i litoclasi della roccia peridotica con una crosta di cristalli fittamente riuniti. L'abito di questi cristalli, che per lo più misurano pochi millimetri, raggiungendo raramennte i 6-8 mm., è sempre rombododecaedrico, comunemente colle facce più o meno profondamente striate secondo la diagonale lunga e con gli spigoli ed i vertici spesso arrotondati, cosicchè, anche per il loro colore nero grigiastro e la lucentezza grassa, essi hanno l'aspetto della polvere nera da mina. Qualche volta queste incrostazioni sono formate da cristalli con facce piane e spigoli vivi, ed allora hanno un colore nero intenso con forte lucentezza. Soltanto raramente si può osservare la combinazione *d* {110}, *o* {111} con piccole facce triangolari, piane e assai lucenti dell'ottaedro. Talvolta i cristalli sono iridescenti o di colore turchino acciaio.

Ben diverso è l'aspetto dei cristalli di Magnetite che io raccolsi già nel 1904 nell'antica cava comunale di Val Brutta, cioè nella prima che si incontra in alto, a destra del sentiero che conduce ai casolari di val Brutta, cava da tempo completamente franata. Questi cristalli di Magnetite, che hanno abito prevalentemente ottaedrico, anzichè nei litoclasi del serpentino, sono immersi od annidati entro le minuscole cavità di una Dolomia cristallina formante piccole lenti o vene intercluse nell'asbesto. Essi sono minutissimi (1-2 mm.), ma spesso assai ricchi di facce brillantissime. Rari sono quelli formati dal solo ottaedro i cui spigoli e vertici sono per lo più stroncati dalle facce talvolta estese del

cubo e del rombododecaedro alle quali si uniscono spesso quelle degli icositetraedri *i* {311}, *j* {511} dell'esacisottaedro *w* {431} e, raramente ed esilissime, quelle del triacisottaedro *β* {331}. La combinazione più ricca da me osservata e, più tardi controllata dall'indimenticabile maestro ed amico prof. Ettore Artini, è *o* {111}, *d* {110}, *β* {331}, *i* {311}, *j* {511}, *w* {431} (vedi Quadro I, fig. 1). Il Tacconi, che nel 1911 studiò la Magnetite raccolta dal Brugnatelli nella stessa località, non ha riscontrato le sottili facce del triacisottaedro *β* {331}, mentre ha trovato un esacisottaedro col simbolo *C* {13.91}, allora nuovo per tutti i cristalli naturali, e che finora io non ho osservato.

Benchè facessi ogni anno dei sopraluoghi a quelle cave per raccogliere maggiore materiale, per lungo tempo io non trovai lenti di Dolomia colla Magnetite. Soltanto nel 1939, in occasione di ricerche d'Amianto fatte in una galleria che dal piazzale sottostante al « Ristoro » conduce alle cave sotto alla quota 1655, venne alla luce parecchia Dolomia, nelle cui cavità potei riscontrare, con grande soddisfazione, sparsa o in sciami, la tanto cercata Magnetite, ricca di facce *d* {110}, *o* {111}, *c* {100}, *i* {311}, *j* {511}, *w* {431}, *z* {531}. Queste facce, non sempre contemporaneamente presenti ed assai diversamente sviluppate nei singoli individui, danno a questi delle caratteristiche diverse (v. Quadro I, fig. 2, 3). Le facce del rombododecaedro sono facilmente riconoscibili per le leggere striature secondo la diagonale maggiore.

Non poca fu la mia sorpresa nel constatare che a questa Magnetite erano associati parecchi altri minerali, e cioè Dolomite in piccoli cristalli bianchi (1-2 mm.), romboedrici, a facce curve, od in cristalli più grandi (ca. 10 mm.) translucidi, a facce profondamente solcate, insieme a Calcite in cristalli prismatici, esagonali, allungati secondo l'asse principale, terminati dal romboedro, di 2-10 mm. limpidi, ma con facce per lo più appannate o corrose. E non basta: nell'interno dei cristalli di Calcite c'erano dendriti di Rame nativo dal caratteristico colore. Inoltre osservai delle masserelle di Bornite, nonchè traccie di Calcocite grigio scuro, di Cuprite rosso cupo, sferoline ed aghetti di Malachite ed esili concrezioni pisolitiche di Limonite.

Purtroppo la guerra mi obbligò a sospendere le ricerche, ma l'anno scorso, rivisitando i luoghi col carissimo amico, appassionato e valente collezionista di minerali, ing. Luigi Magistretti, ebbi la fortuna di trovare, fra parecchia Dolomite sterile, alcune

geodine che, oltre al Rame, alla Calcite, alla Dolomite ed alla Magnetite (questa volta non bella), contenevano anche cristalli di circa 2 mm. tabulari, limpidi, trasparenti e molto brillanti di Apatite povera di forme *c* {0001}, *m* {10$\bar{1}$0}, *x* {10$\bar{1}$1}, *r* {10$\bar{1}$2} (v. Quadro II, fig. 2) in cui talvolta manca affatto il prisma e che includevano pure granelli di Magnetite. Nella medesima geodina si notano pure dei sottilissimi aghetti aciculari di Rutilo. Pure presente è il Quarzo in cristalli limpidi biterminati con facce della piramide trigonale *x* {421} nonchè la Brucite in lamine con lucentezza madreperlacea e la Tremolite in fasci di aghetti incolori o bianchi.

Sempre, entro le piccole geodi, con Calcite, Dolomite, Quarzo e Magnetite si osservano abbastanza sovente, fasci di lamelle pseudoesagonali, riunite anche a guisa di rosetta ed in aggregati abbastanza tondeggianti di 2-3 mm., quasi incolori o leggermente verdognoli, con lucentezza grassa, translucide di Talco.

Sparsi come moscerini, sopra i cristallini di Dolomite del tipo più grande, si vedono talvolta delle minuscole lamine di meno di 1 mm., per lo più riunite in pile di diversi individui, di Muscovite, i cui cristallini sono costituiti da una zona esterna incolore, limpida, trasparente, mentre la parte centrale, pure a contorno esagono, è di colore bruno. La zona colorata non è sempre perfettamente limitata ed in certi punti sfuma. Non mi è ancora stato possibile, data anche l'estrema piccolezza dei cristalli, di stabilire la natura di questa parte centrale.

Una sola volta ho riscontrato una masserella di ca. 1 mm., di un minerale verde, con lucentezza grassa e riflessi metallici, translucida, a sfaldatura rombododecaedrica che farebbe supporre trattarsi di Blenda. Ma data l' esiguità del materiale, non ho potuto stabilirlo con sicurezza. Perciò astrazione fatta pei minerali (Brucite, Calcite, Magnesite, Dolomite, Aragonite, Artinite, Nesquehonite, Idromagnesite, Kämmererite, Demantoide, Uvarovite, Amianto, Cromite, Magnetite) noti quali presenti nelle cave di Franscia, sono almeno 16 le specie da me osservate nella paragenesi della Magnetite interclusa nella Dolomia.

Cima di Corna Rossa in Val Torreggio.

Questo Monte fa parte del crestone che dal Monte Disgrazia scende verso sud-ovest ad oriente del ghiacciaio di Predarossa. Sulla carta dell'Ist. Geografico Militare del 1913 esso figura an-

cora come quota 3183, ma penso che nella nuova ristampa sarà aggiunto il nome di Cima di Corna Rossa, da tempo introdotto nella toponomastica alpina dallo Strutt e con fondamento, dato che essa si trova poco sopra il valico omonimo.

La comoda capanna presso il valico, a 2830 m. che un tempo portava pure il nome di Corna Rossa e va ora sotto quello di Rifugio Desio, si raggiunge da Chiesa in circa 8 ore ed offre la possibilità di fermarsi qualche giorno per fare delle ricerche in questa località che è tra quelle mineralogicamente più interessanti della Valtellina, e che fu da me individuata 25 anni fa.

La zona alla quale ora mi riferisco è quella ristretta a mezzogiorno fra la vetta ed i 3000 m. circa. Qui le piccole cavità di lenti costituite da un pirosseno compatto, grigio chiarissimo, avvolto da clorite, racchiudono abbastanza frequentemente della Magnetite. Essa si presenta in cristalli sparsi o raggruppati di 1-2 mm., raramente sino a 4 mm., con abito rombododecaedrico con facce lucenti, talvolta fortemente iridescenti. Meno lucenti sono gli individui più grossi per la striatura delle facce secondo la diagonale maggiore. Come al solito sono i cristalli più piccoli quelli più ricchi di facce; oltre a quelle del rombododecaedro *d* {110} sempre le più ampie, si possono osservare quelle del cubo *c* {100}, dell' ottaedro *o* {111}, di quattro icositetraedri, dei quali i più frequenti sono *i* {311} e *j* {511}, mentre rari sono *q* {322} e *n* {211}; del triacisottaedro *β* {331} e rarissime volte del tetracisesaedro *g* {310} (v. Quadro I, fig. 4, 5, 6). La ricca combinazione *d o c i j β n q* riprodotta dalla fig. 6 è identica a quella studiata dal Brugnatelli (Groths Ztschr. 1888, 14, 237) per il Rothenkopf (Testa Rossa, a strana somiglianza della nostra località) nel Tirolo. Perciò tra le Magnetiti dei giacimenti italiani, quella della Corna Rossa, è una delle più ricche di forme.

Dei minerali che l' accompagnano il primo ad essersi depositato è il Diopside. I suoi cristalli, per lo più piccoli (1-2 mm.), incolori o leggermente paglierini o verdolini e trasparenti, sono così fittamente riuniti da formare come una incrostazione su le pareti delle sempre non grandi cavità e difficilmente si riesce a staccarne uno per le necessarie osservazioni. Ma non mancano fra essi individui più grandi, che raggiungono talvolta i 10 mm. secondo l' asse verticale, di colore verdolino più intenso e leggermente meno trasparenti. L'abito del nostro Diopside non assomiglia a quello delle note località piemontesi (Testa Ciarva e Mussa, ecc.

studiato da La Valle, Atti Accademia Lincei 1886) e si può dire che si presenta in due forme diverse. L'una, quella più tozza, ricorda da vicino quella del Diopside di Nordmarken nella Svezia, del tipo IV di Flink e descritto dal Lehman (Zeitschr. Kryst., 1881 Tav. 5, rip. Hintze Handb. Min. 1893 pag. 1074) e si presenta con cristalli incolori nelle combinazioni *a* {100}, *b* {010}, *m* {110}, *f* {310}, *i* {130}, *c* {001}, *o* {$\bar{2}$21}, *z* {021}, *s* {$\bar{1}$11}, *u* {111}, *p* {$\bar{1}$01}, con o senza *λ* {$\bar{3}$31} (v. Quadro II, fig. 3 e 5) ecc. L'altra, più prismatica, verdolina, impiantata sulla matrice per una estremità, ha molte analogie col Diopside di Achmatowsk, studiato dal Kokscharow (Mat. Min. Russl. 1862 Tav. 65, 66, ecc.) e dallo Schmidt (Ert. a Term. 1891 nella Zeitsc. Kryst. 1893), nelle sue diverse combinazioni *a b m f c h* {441}, *o* {$\bar{2}$21}, *u* {111}, *d* {131}, *s* {$\bar{1}$11}, *τ* {$\bar{1}$12}, *z* {021}, *λ* {331}, oppure *a b m f c h o u s k* {$\bar{3}$12}, *z* {021}, *p* {$\bar{1}$01}, *π* {041} (vedi Quadro II, fig. 4 e 6). Anche nel nostro Diopside la *c* è generalmente appannata e la *b* leggermente striata secondo lo spigolo con *m*, mentre le rimanenti facce sono lucenti. Inoltre in qualche piccola geode alcuni individui mostrano uno strano concrescimento verticale tanto da acquistare l'aspetto di prismi a gradinata alti sino a 15 mm. per 3 mm. di spessore. Perciò anche il nostro Diopside non è privo di interesse.

Contemporaneamente al Pirosseno sembra si sia formata la Clorite la quale, compatta o in piccole pigne di lamine pseudoesagonali (sino a 7 mm. di diametro) di un bel verde vagone, si trova entro la cavità o interclusa nella matrice pirossenica.

Dopo i tre elencati minerali deve essersi formato il Granato grossularia, lo si trova infatti, oltre che sul Diopside, sparso anche sulla Magnetite e sulla Clorite. Esso si presenta soltanto in piccoli (1-4 mm.) ma nitidissimi e lucenti rombododecaedri, di colore che va dal giallo ambra bruno chiaro, trasparente, talvolta iridescente, al bruno intenso translucido ed al caffè scuro quasi nero, tanto che può venir confuso colla Magnetite se il pezzo non è ben pulito, ed anche in questo caso lo si distingue soltanto per la diversa lucentezza.

È pure presente l'Apatite in pochi e minuscoli cristallini d'abito prismatico esagonale allungato (sino a 2 mm. con 1 mm. di diametro) di colore lattiginoso, translucidi, poveri di forme, nelle combinazioni *m* {10$\bar{1}$0}, *c* {0001}, *x* {10$\bar{1}$1}, *s* {11$\bar{2}$1} (vedi Quadro II, fig. 1); oppure *m c x r* {10$\bar{1}$2} o solo *m c x*.

Qualche volta si osservano piccoli (1-2 mm.) cristalli con facce brillanti di Titanite color rosa carnicino, trasparenti impiantati anche sulla Magnetite. Una sola volta ebbi occasione di osservare un sottile cristallo tabulare di ca. 10 mm., di Titanite di color bruno scuro, trasparente, impiantato, verticalmente sopra la matrice.

Ultima arrivata è la Calcite, lattiginosa e translucida che, in luogo di riempire totalmente le cavità come di solito avviene, si trova in esse cristallizzata con abito scalenoedrico, ma con facce e spigoli molto arrotondati.

La paragenesi della Magnetite della Corna Rossa, pur non essendo così ricca come quella del Monte Motta presenta tuttavia notevole interesse e quindi merita essa pure di essere segnalata.

BIBLIOGRAFIA

E. Artini: Sulla presenza della Nesquehonite nelle cave d'Amianto di Franscia in Val Lanterna. Rend. R. Accc. Naz dei Lincei, vol. XXX, serie 5ª, 2° sem., fasc. 5° e 6°. Roma, sett. 1921.

E. Artini: I minerali. Manuale Hoepli.

Brugnatelli: Prime contribuzioni allo studio dei giacimenti d'amianto della Val Malenco. Rend. R. Ist. Lomb. di scienze e lettere, vol. XXX, serie 2ª, 1897.

Brugnatelli: Sopra un nuovo minerale delle cave di amianto della Valle Lanterna, Rend. R. Ist. Lomb. di scienze e lettere, vol. XXXV, serie 2ª, 1902.

A. Cossa: Granato Andradite, var. Demantoide. Atti R. Acc. dei Lincei. vol. IV, serie 3ª, Trans. e Gazz. chim. ital., anno X, 1880, pag. 469.

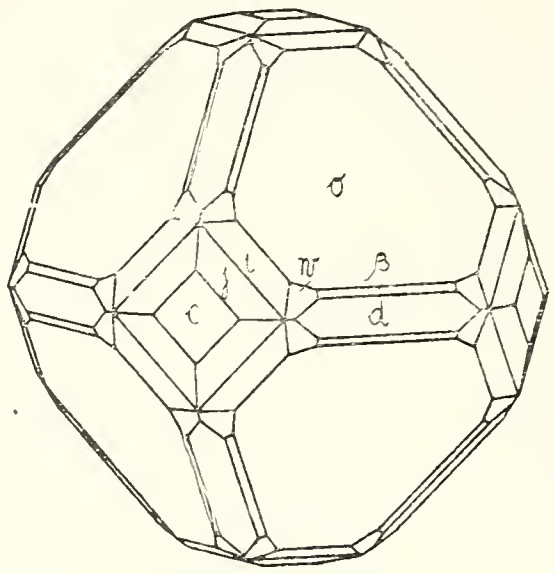
M. Fenoglio: Nuove ricerche sulla simmetria e struttura dell'Artinite. Periodico di Mineralogia, Anno XIII, N. 1, gennaio 1942.

F. Mauro: I minerali della Val Malenco. Boll. Club Alp. It. vol. XL, N. 73, pag. 120, 1909.

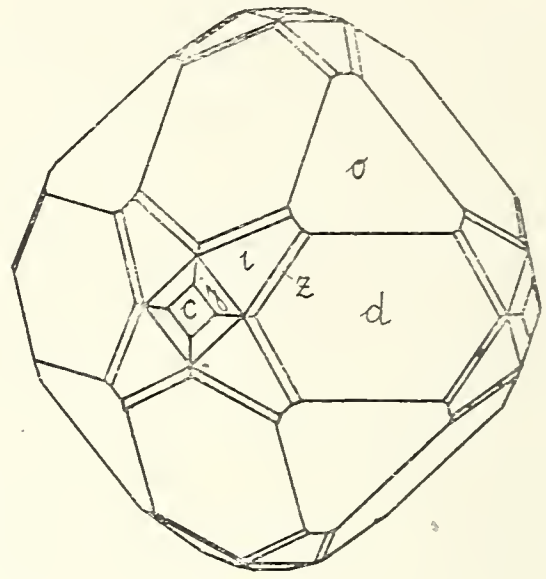
E. Taccone: Note mineralogiche. R. Acc. dei Lincei, cl. di scienze fis. mat. e nat., vol. VIII, serie 5ª, febbraio 1911.

QUADRO I

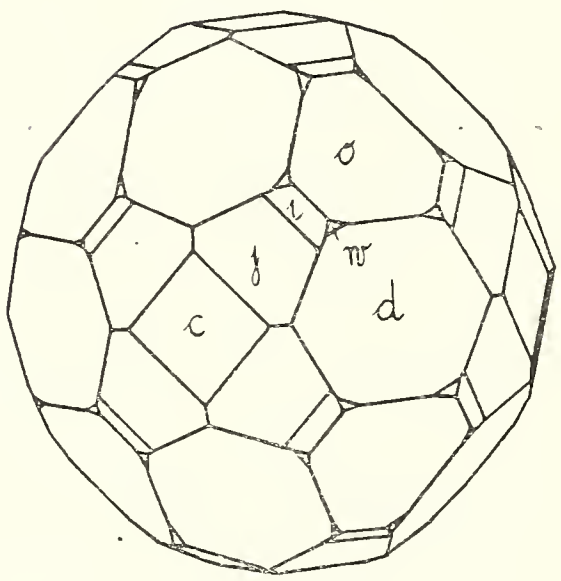
MAGNETITE



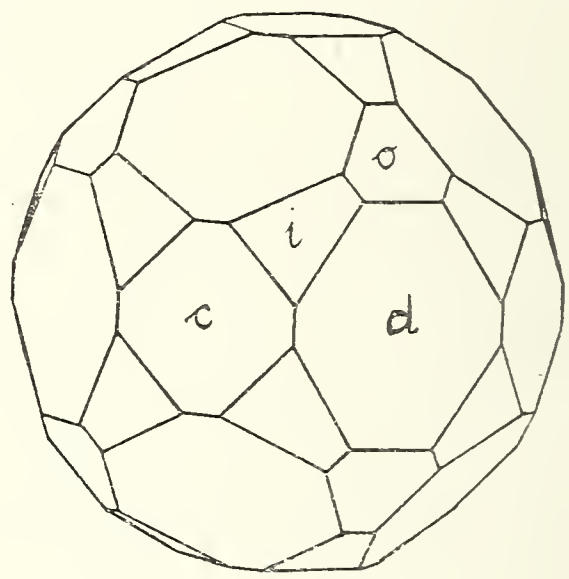
1



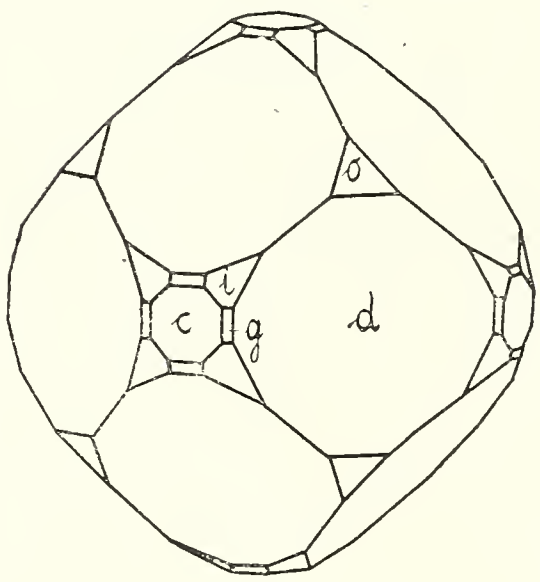
2.



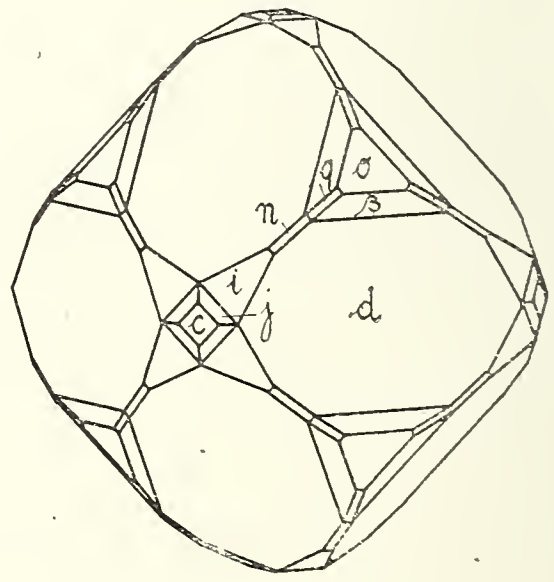
3



4



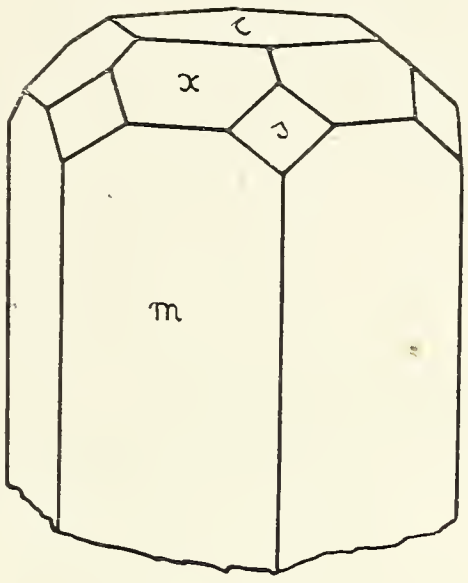
5.



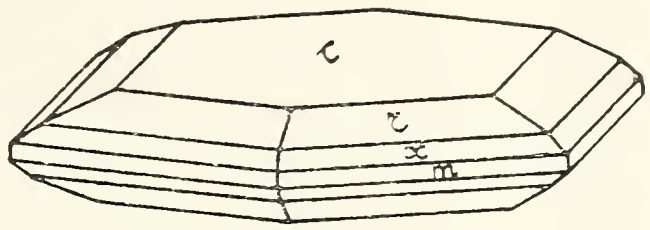
6.

QUADRO II

APATITE

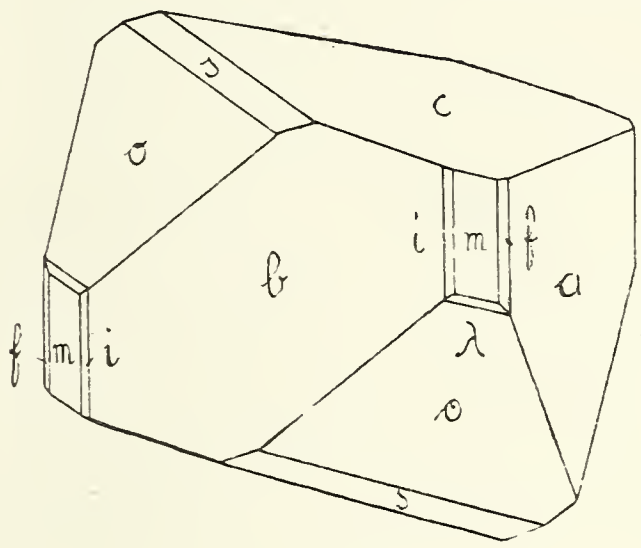


1

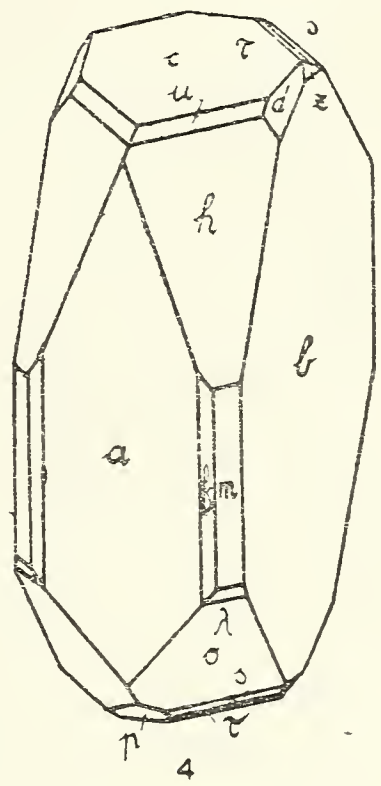


2

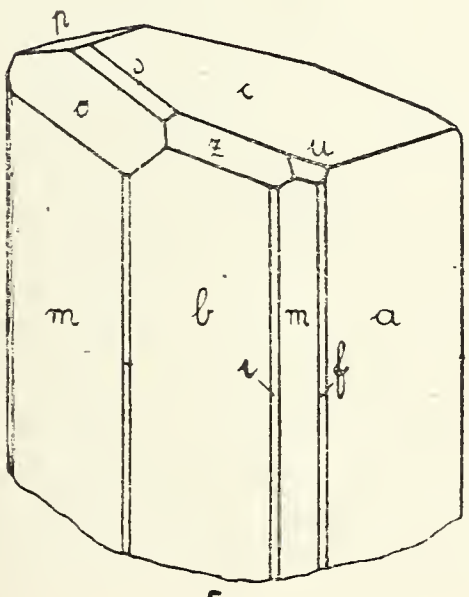
DIOPSIDE



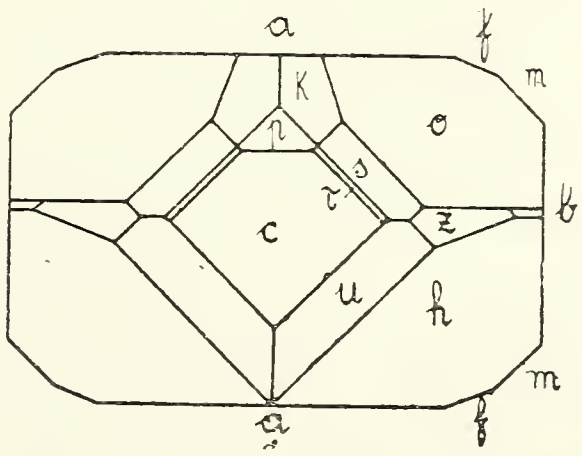
3



4



5



6

CLINICA DELLE MALATTIE NERVOSE E MENTALI DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA
DIRETTA DAL CHIAR.MO PROF. C. BERLUCCHI

Dr. Giovanni Bravi

CONTRIBUTO ALLO STUDIO ISTOCHIMICO DEI «*CORPORA AMYLACEA*» DEL SISTEMA NERVOSO CENTRALE

I « *Corpora amylacea* » (C. A.) del S. N. C., i cui rapporti cogli analoghi C. A. della prostata e delle ghiandole salivari possono dirsi tuttora oscuri, rappresentano formazioni ormai molto studiate dal punto di vista morfologico ed anche, in complesso, abbastanza conosciute dal punto di vista istochimico.

Il problema però della natura chimica dei C. A. cerebrali non è stato da tempo studiato ed i dati in proposito possono ricondursi a quelli della monografia di Stürmer del 1913, tanto che nei più recenti trattati di istopatologia, quali quelli di Aschoff e di Spielmeyer, i dati riportati sono essenzialmente quelli di Stürmer.

È indubitato che le ricerche istochimiche hanno avuto in questo ultimo trentennio e, specialmente in questi ultimi anni, notevolissimo impulso, e che le ricerche sulla istochimica dei glucidi hanno realizzato passi notevoli in avanti. Mi è parso pertanto non inutile rivedere sulla base di queste tecniche più moderne alcuni dati sui C. A., allo scopo di indagare se da questo potesse venire un ulteriore chiarimento sulla loro natura.

Per ora i miei dati si riferiscono a materiale proveniente dai cervelli di due paralitici progressivi, cinque taboparalitici, una tabetica (diagnosi clinica ed istopatologica); materiale rimasto in formolo al 15 % da un massimo di 10 anni ad un minimo di poche ore.

Praticando un taglio vertico-frontale all'altezza dei corpi mammillari o poco più indietro, ho esaminato per ogni cervello la zona sottoependiale dei ventricoli laterali e del terzo ventricolo, in sezioni al congelatore e dopo inclusione in paraffina. In tali

zone, e particolarmente attorno ai vasi, i C. A. poterono venire subito rintracciati e identificati secondo i criteri ormai classici di Stürmer, in numero più o meno rilevante. Particolarmente abbondanti li ho riscontrati nel caso di tabe.

Poichè non è da escludersi che non in tutti i casi i C. A. posseggano una identica costituzione, ritengo che almeno per ora, i risultati dei miei reperti debbano considerarsi applicabili solo ai casi da me studiati, non potendosi in linea di presupposto, considerare come di natura unica i C. A. che si rinvengono nel S. N. C. anche in altre forme patologiche e, ancor meno, i C. A. che si rinvengono in altra sede.

I dati istologici che Stürmer ha raccolto nei riguardi dei C. A. sono brevemente i seguenti: colorabilità con ematossilina comune e con quella ferrica, col metodo di Weigert per la neuroglia e la fibrina; dal punto di vista microchimico: affinità per lo Jodo (colorazione bruna su fondo paglierino dopo trattamento col lugol), colorabilità col carminio di Best (in rosso) - col solfato di Bleu Nilo (in blu) - col rosso neutro (in rosso mattone). In base a tali dati Stürmer ammetteva una somiglianza dei C. A. col glicogeno (affinità collo jodo), da cui però si differenziano perchè il glicogeno è solubile in acqua mentre i C. A. non lo sono ed anche dopo lunga permanenza non perdono le loro attitudini tintoriali, ed inoltre perchè resistono alla prova colla saliva; ammetteva poi una somiglianza cogli acidi grassi ed i saponi (colorabilità col solfato di Bleu Nilo e col rosso neutro), ed esponeva la ipotesi che i C. A. risultassero costituiti da una mescolanza di frenosina e sfingomielina con un corpo glicogeno-simile o comunque simile ad un idrato di carbonio. Spielmeyer si associa a queste vedute.

A questi dati si possono aggiungere ricerche nel campo puro e semplice dei carboidrati e si possono obiettare alcune critiche nel campo della ricerca dei lipidi.

In aggiunta alle precedenti conoscenze sui C.A. come carboidrati, ho eseguito la reazione di Bauer, che è effettivamente una reazione istochimica, contrariamente alla colorazione col carminio di Best, che ha un significato molto meno preciso, come anche recentemente hanno confermato Wallraff e Bednara Schoeber. Ho poi studiato gli stessi C. A. nei riguardi delle soluzioni argento-ammoniacali che, come aveva visto Bignardi, vengono ridotte da polisaccaridi e mucopolisaccaridi trattati con ac. cromico (reazioni che si possono rite-

nere equivalenti a quella di Bauer). Entrambe le reazioni risultarono positive e non ho riscontrato differenze quantitative tra il materiale sezionato al congelatore e quello in paraffina.

Gli stessi corpi furono poi studiati a fondo nei riguardi della loro colorabilità metacromatica, intesa non come un semplice carattere tintoriale, ma come una reazione istochimica degli esteri solforici di polisaccaridi secondo le vedute di Lison, tenendo però presente che, come risulta da una recente revisione critica dell'argomento ad opera di Bignardi, tali vedute dell'A. francese risultano alquanto invalidate, come accennerò in seguito.

Infine ho studiato il comportamento dei C. A. rispetto al Sudan Nero e al Rosso Scarlatto allo scopo di chiarire se le vedute espresse da Stürmer sulla colorabilità mediante il rosso neutro e il Solfato di Bleu Nilo potessero ritenersi fondate.

La reazione di Bauer è stata dall'A. proposta come specifica esclusivamente del glicogeno e di alcuni altri polisaccaridi quali l'amido, la cellulosa, la tunicina e il galattogeno. Però gli AA. successivi, in contrasto con Bauer, hanno trovato che la reazione è data anche da un certo numero di glicoprotidi, tra i quali si può ricordare il muco, il condromucoide delle cartilagini, la colloide della tiroide.

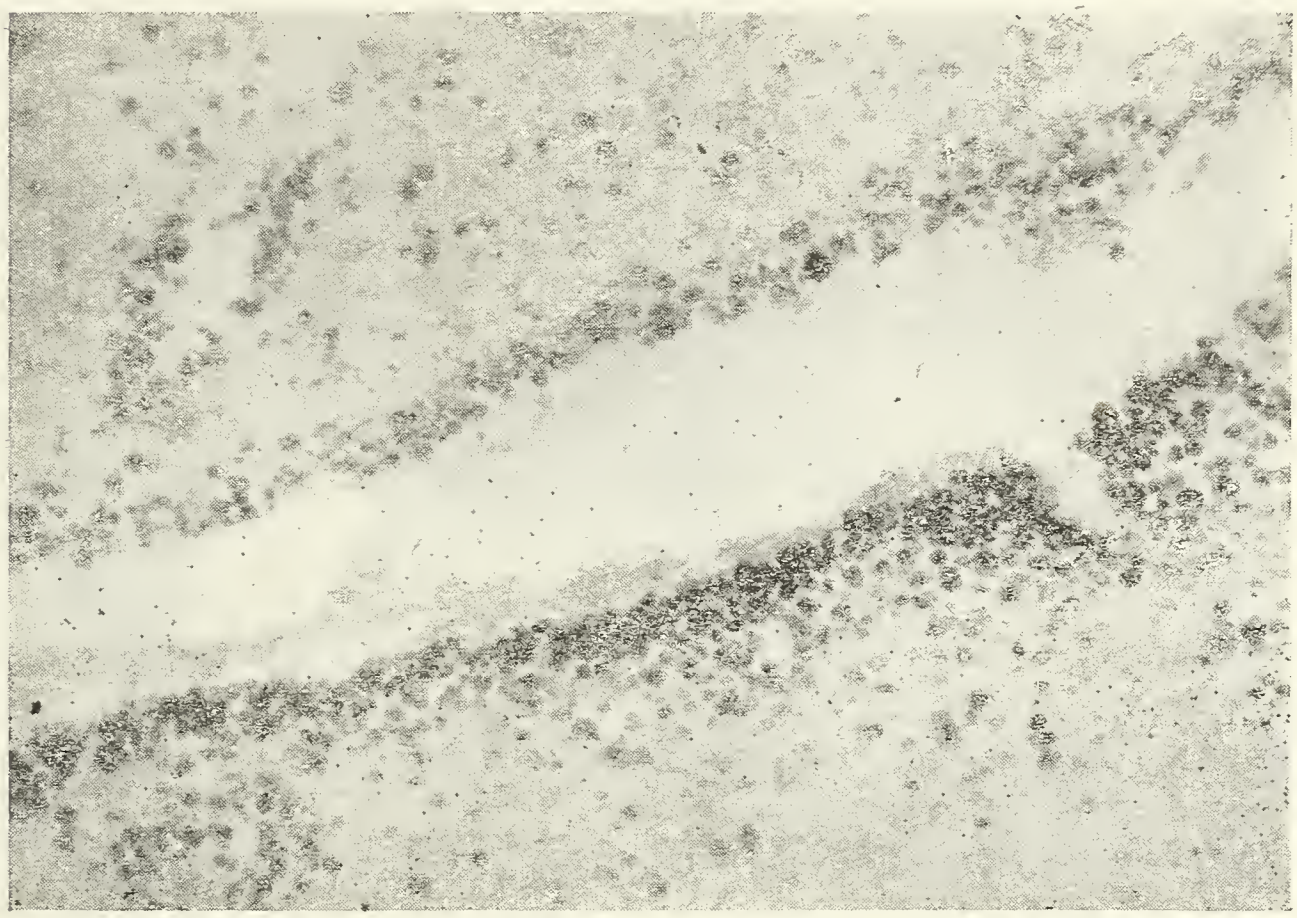
Poichè ormai numerosi AA. hanno concordemente osservato questi fatti è da ritenersi che anche la reazione di Bauer abbia un significato più esteso di quello voluto dall'A.

Nel caso particolare dei C. A. il reperto di colorabilità col metodo di Best e con quello di Bauer è praticamente eguale. È pure praticamente eguale il reperto colla reazione di argentaffinità dopo trattamento con acido cromico, che dovrebbe mettere in evidenza oltre le funzioni aldeidiche, anche eventuali funzioni chetoniche, che sorgono o si liberano dalla molecola del polisaccaride per effetto del trattamento cromico.

La reazione allo jodio, che io stesso ho verificato colle tonalità di tinta che Stürmer descrive, ravvicina di più i C. A. ai polisaccaridi veri e propri che non ai glicoprotici, mentre invece una parte dei caratteri di fissabilità e di colorabilità sembrano ravvicinare di più la composizione chimica dei C. A. a quella delle sostanze glicoproteiche.

Poichè nella composizione dei glicoprotidi spesso i polisaccaridi presenti sono esterificati dall'ac. solforico, mi è parso utile studiare questi corpi anche rispetto alla reazione di metacromasia.

Già Sürmer accenna a colorazioni metacromatiche ottenute col Cresil violetto; tale sostanza non risulta nella lista dei coloranti metacromatici indicata da Lison. Io ho saggiato il comportamento del Cresilvioletto in vitro rispetto ad una soluzione di agar e non ho visto alcuna metacromasia; analogamente trattando con lo stesso colorante cellule mucipare di intestino su un preparato istologico, non è comparsa, a livello delle cellule caliciformi,



C. A. del S. N. C.: reaz. di argentaffinità dopo trattam. con ac. cromico.

alcuna variazione di tinta, e quindi non si può parlare di metacromasia.

Lison, che ha studiato a lungo il fenomeno della metacromasia, ritiene di poter dare a tale fenomeno il significato di una vera e propria reazione istochimica di esteri solforici di polisaccaridi solo qualora la metacromasia si presenti sotto determinate condizioni che egli indica come segue: colorabilità con soluz. diluitissima, a pH molto basso; resistenza al calore, al trattamento con alcool, alla glicerina.

Colorando con bleu di Toluidina allo 0,5 % per pochi minuti e osservando immediatamente i preparati in acqua con luce arti-

ficiale si nota netta metacromasia in alcuni dei C. A. di maggiori dimensioni, ove è nettamente metacromatico il nucleo centrale, mentre l'alone periferico presenta sfumature metacromatiche. Anche dopo montaggio del preparato in glicerina, per 10 ore si osserva ancora una debole metacromasia di alcuni nuclei centrali dei C. A. di maggiori dimensioni. Colorando invece con soluzione all' 1 su 50.000, dopo permanenza del preparato nel colorante per 24 ore, si nota metacromasia nei limiti descritti per la concentrazione allo 0,5 $^0/_0$, osservando il preparato in acqua, nonchè persistenza di sfumature metacromatiche solo per un' ora in glicerina.

Tali risultati dovrebbero essere interpretati come dimostrativi della presenza di un estere solforico di polisaccaride secondo Lison, ma come risulta dalla nota critica di Bignardi sopra citata, oggi si conoscono localizzazioni tipicamente metacromatiche e pur tuttavia assolutamente prive di zolfo (vitreo del bue, cordone ombellicale).

Per una serie di considerazioni, per le quali rimando al lavoro originale, possiamo ritenere la metacromasia come indice di una particolare condizione chimica e chimico-fisica che nella classificazione delle ghiandole mucose e mucoidi serve a distinguere nettamente i due tipi cellulari: qui tuttavia, se anche non possiamo più dare per certa la presenza di un estere solforico di polisaccaride, possiamo riscontrare un' ulteriore conferma della concomitanza della positività della reazione di Bauer e di una reazione metacromatica eseguita secondo le modalità di Lison.

Comunque sta di fatto che la metacromasia dimostra che i C. A. non hanno tutti la stessa composizione, e che almeno per i più grandi, la costituzione della parte centrale è diversa da quella della parte periferica.

Considerando le conclusioni critiche di Bignardi, secondo il quale « la presenza di un estere solforico di polisaccaride ad alto peso molecolare è condizione sufficiente, ma non necessaria perchè si verifichi la reazione di metacromasia », non è possibile stabilire una precisa diagnosi nei riguardi della costituzione chimica del nucleo centrale dei C. A. di maggiori dimensioni. Non è infatti possibile affermare che si tratti di un estere solforico di polisaccaride secondo le vedute di Lison, ormai infirmate dalle successive ricerche, ma solamente possiamo ritenere che la reazione di metacromasia a livello di tale nucleo stia ad indicare una particolare « condizione chimica e chimico-fisica » del glucide pre-

sente, che lo differenzia dal polisaccaride di costante presenza in tutti i C. A. — Una ulteriore sperimentazione dovrà cercare se esistano e quali siano i rapporti chimici tra le due zone dei C. A. più grandi: per ora possiamo prospettare che i C. A. vadano soggetti ad un ciclo di maturazione che porta alla formazione di un nucleo centrale positivo alla reazione metacromatica.

A complemento di questi dati sulla metacromasia normale posso aggiungere i risultati ottenuti trattando i C. A. secondo quelle tecniche che Bignardi e vari collaboratori, esperimentando sulla sostanza presente nelle cellule mucoidi delle ghiandole di Brünner, e su altri polisaccaridi, compreso il glicogeno, hanno visto capaci di fare comparire una netta metacromasia. Intendo riferirmi ai trattamenti con ac. cromico che, eseguiti con le modalità tecniche per le quali rimando ai lavori originali dell'A., sono capaci di fare sorgere una netta metacromasia in elementi istologici non metacromatici, ma Bauer positivi. Anche nel caso dei C. A. i risultati sono stati del tutto probativi, e particolarmente la tecnica coll'ac. cromico, che meno deteriora il preparato, consente di dare una brillante totale colorabilità metacromatica dei C. A.

Ho voluto anche saggiare le tecniche di demolizioni cromica che Bignardi e Casella hanno utilizzato per le cellule caliciformi e per la sostanza amiloide, e ne ho avuto i seguenti risultati: un trattamento con ac. cromico al 10 % per 240 ore permette di fare rilevare ancora la metacromasia e la presenza della sostanza costituente i C. A.; questo dato fa avvicinare di più tale sostanza all'amiloide che non al muco.

Delle tecniche per lo studio delle sostanze lipidiche ho utilizzato, prima di ogni altro, il criterio generale della colorabilità coi coloranti specifici, ricorrendo tanto al rosso scarlatto, già usato da altri, quanto al Sudan Nero che Lison ha proposto, e che ha il vantaggio di colorare molto intensamente, e quindi di permettere il riconoscimento di quantità anche piccole di lipide. Il risultato è stato sempre nettamente negativo: e poichè, secondo Lison, tutte le altre ricerche istochimiche sui lipidi hanno significato solo in quanto si siano ottenute positive queste reazioni generali, non ho insistito sulle altre tecniche limitandomi ad usare quelle proposte da Ciaccio per mettere in evidenza i lipoidi istogeni, colle quali ho pure ottenuto reperti costantemente negativi.

Credo quindi di potere asserire che, almeno nei casi da me osservati, non si possano ritenere dimostrate le idee di Stürmer circa la presenza nei C. A. di sfingomielina e di frenosina.

Ai presenti risultati non intendo dare valore generale poichè ritengo che essi debbano considerarsi, almeno per ora, come di applicazione limitata al materiale usato (luetici in fase tardiva) ed ai C. A. del S. N. C. I. C. A. anche in uno stesso individuo ed in una stessa sezione non hanno tutti la stessa costituzione chimica, almeno a quanto risulta dalle tecniche da me adottate. Limitatamente ad alcuni C. A., e precisamenre a quelli di dimensioni maggiori, si può anche affermare che in uno stesso C. A. possono essere presenti due sostanze diverse, una a costituirne una specie di nucleo centrale, l'altra a costituirne un alone o corteccia periferica. Quest'ultima presenta caratteristiche istochimiche del tutto simili a quelle dei C. A. di dimensioni minori. Pur non avendo il mezzo di dimostrare sicuramente la mia affermazione, si può ritenere, che nella loro evoluzione, i C. A. subiscono delle trasformazioni chimiche in virtù delle quali viene formato il nucleo centrale: non è possibile dire se questo nucleo rappresenti totalmente una sostanza neoformata proveniente dall'esterno, oppure se il suo estrinsecarsi non debba ritenersi dovuto ad una trasformazione chimica della sostanza preesistente nel globulo.

I caratteri istochimici che ora discuterò sulla natura della sostanza indifferenziata e di quella che viene a costituire il nucleo permettono di propendere di più verso la seconda spiegazione.

La sostanza indifferenziata che costituisce per intero i C. A. di minori dimensioni e che si può ritenere eguale a quella che rappresenta la corteccia dei C. A. a nucleo differenziato, risulta essere un polisaccaride per un complesso di reazioni, e precisamente: la reazione di Bauer, la reazione di argentaffinità dopo cromizzazione, la comparsa di metacromasia dopo azione dell'ac. cromico e dell'ac. solforico, la reazione allo jodio. Per un certo numero di caratteri negativi si distingue da altri polisaccaridi e precisamente: non può essere glicogeno per i caratteri di fissabilità e per la resistenza alla prova della saliva; si differenzia dagli esteri solforici di polisaccaridi per la mancata reazione di metacromasia che questi presentano accanto alla reazione Bauer positiva; in particolare si differenzia dall'amiloide, oltre che per

la mancata metacromasia, anche per la diversa tonalità di colore della reazione jodica, e per la notevole resistenza alla demolizione cromica.

L'insieme dei caratteri riscontrati fa pensare ad una sostanza di tipo glucidico. — Non escludo, pur non avendo avuto la possibilità di provarlo, che si tratti di un glicoprotide non esterificato dall'ac. solforico: forme particolari di glicoprotidi che risultano presenti secondo la chimica biologica, anche nel sistema nervoso normale sotto forma di exosamine. (Blix).

I risultati negativi delle reazioni generali per i lipidi, escludono la presenza di queste sostanze e contrastano anche con la possibilità che le reazioni dei polisaccaridi sopraddetti siano dovute a glicolipidi.

Il nucleo centrale dei C. A. più grossi ha in complesso tutte le caratteristiche positive e negative della sostanza indifferenziata; l'unico carattere che lo distingue è quello di una metacromasia che possiamo ritenere in complesso abbastanza conforme alle regole che secondo Lison permettono di porre la diagnosi di estere solforico di polisaccaride; ma oggi non è più possibile concludere con sicurezza in tale senso, e dobbiamo limitarci a ritenere che tra la porzione periferica e il nucleo centrale dei C. A. più grandi esista una differenza, chimica o chimico-fisica forse anche semplicemente quantitativa, che si estrinseca con la colorabilità metacromatica.

BIBLIOGRAFIA

ASCHOFF L. — Pathologische Anatomie. Jena, Fischer.

BAUER H. — Mikroskopisch-chemischer Nachweis von Glykogen und einigen anderen Polysacchariden - Zeitschr. mikr. anat. Forsch. XXXIII°, 1933.

BERTRAND I. — Techniques histologiques de Neuropathologie. Masson et C. Ed. Paris, 1930, pag. 278.

BIGNARDI G. — Cellule mucose e cellule mucoidi. I° Contributo critico e tecnico all'impostazione di alcuni problemi generali. Arch. Ital. Anat. Embr. XLI, 1939.

— Su alcuni caratteri di colorabilità del glicogeno dopo cromizzazione. Boll. Soc. Med. Chir. Pavia LIV, 1940.

BIGNARDI G. — Cellule mucose e cellule mucoidi. 6° Ulteriori ricerche sui caratteri di colorabilità delle cellule mucoidi dopo cromizzazione. Atti Soc. It. Sc. Nat. LXXXIX, 1940.

— Considerazioni critiche sulla reazione di metacromasia. Atti Soc. It. Sc. Naturali, vol, LXXXV - 1946, pag. 160.

BIGNARDI C. e CASELLA C. — Ricerche istochimiche sulla sostanza amiloide. Boll. Soc. Med. Chir. Pavia, fasc. VI°, 1941.

BLIX GUMNARD — Einige beobachtunge über eine Hexosaminhaltige Substanz' in der Protagonfraktion des Gehirns. Scandinavisches Archiv für Physiologie Bd. 80, 1938.

LISON L. — Istochimie animale. Gautiers-Villars, Paris, 1936.

— Etudes sur la métachromasie. Colorants métachromatiques et substances chromotropes. Arch. de Biol. 46, 1936.

STÜRMER R. — Die « Corpora amylacea » des Zentralnervensystems. Histol. und Histopathol. Arh. V Bd. 3 Heft. p. 417.

SPIELMEYER W. — Histopathologie des Nervensystems. I°, J. Springer Berlin, 1922, p. 299.

WALLRAFF J. und BECKERT H. — Zur Frage der Spezifizitäte des mikroskopisch-chemischen Nachweises von Glykogen und anderen Polysacchariden nach H. Bauer. Zeitschr. mikr. anat. Forsch. Bd. 45, 1939.

WALLRAFF J. und M. BEDNARA SCHÖBER — Vergleichende Untersuchungen über die Darstellbarkheit des Lebersglykogens nach Best und Bauer (zugleich ein Betrug zur Glykogenspeicherung in der menschlicher Leben). Zschr f. mikr. anat. Forsch. Bd, 53, 1943.

WELLS GIDEON H. — Chemical Patology. W. B. Saunders Comp. Philadelphia and London 1925, pag. 518.

S. L. Straneo

STUDI SUL GEN. *ABACETUS* DEJ. (COLEOPT. CARABIDAE)

III

Subg. **Bisulcillus** Stran.

Straneo, Riv. Biolog. Colon. VI, 1943, p. 13, 17.

Comprende solo due specie, *rufipalpis* Chaud. e *idiomerus* Tschit., ambedue a me note solo dalle descrizioni. Ho già messo in evidenza (Rev. Zool. Bot. Afr., XXXVII, 1943, p. 1) che la descrizione dell'*A. angolanus* Stran. (Mem. Soc. Ent. Ital. XIX, 1940, p. 168) presenta un errore per quanto riguarda la struttura dei tarsi posteriori. L'errore è stato causato dal fatto che l'unico esemplare, sul quale feci la descrizione, era molto sudicio; i tarsi apparivano nettamente solcati ad ambo i lati. Solo in seguito mi è riuscito di ottenere una pulizia completa di tutte le zampe, ed ho potuto così accertare che i tarsi posteriori sono solcati moderatamente *solo al lato esterno*. L'*A. angolanus* Stran. non appartiene quindi a questo sottogenere, come la descrizione farebbe supporre.

Già a proposito del sottogenere precedente ha fatto notare che L. Burgeon sostiene che l'onichio di tutti i tarsi del tipo dell'*idiomerus* Tschit. è inferiormente fornito di setole, contrariamente alla descrizione. Mi sembra difficile potere ammettere che le descrizioni, tanto del *rufipalpis* che dell'*idiomerus*, possano essere sbagliate anche per quel che riguarda la struttura dei tarsi posteriori. Ma se così fosse, probabilmenle le due specie *rufipalpis* ed *idiomerus* (tra le descrizioni delle quali non si rilevano differenze sostanziali) potrebbero ambedue coincidere con l'*A. servitulus* Péring.

Subg. **Caricus** Motsch.

Motsch. Bull. Soc. Nat. Mosc. XXXIX, 1866, II, p. 394 — Straneo, Riv. Biol. Colon. VI, 1943, p. 13, 18.

A. angolanus Stran.

Straneo, Mem. Soc. Ent. Ital. XIX, 1940, p. 168; Rev. Zool. Bot. Afr. XXXVII, 1943, p. 1.

Come ho detto poco fa, l'*A. angolanus*, avendo i tarsi solcati solo al lato esterno, non è affine al *rufipalpis*, come avevo indicato nella descrizione originale: appartiene invece al subg. *Caricus* Motsch. Esso costituisce però una specie molto isolata, perchè si presenta molto affine, nell'aspetto generale, alle specie del subg. *Abacetus* s. str., e particolarmente alle specie *punctatosulcatus* Chaud., *crenipennis* Chaud., *uelensis* Burg., mentre effettivamente non presenta i caratteri del subg. al quale le predette specie appartengono.

***

Gruppo dell'*A. minutus* Dej.

Tutte le specie appartenenti a questo gruppo hanno il pronoto abbastanza ampio, con lati regolarmente arrotondati fino alla base, con angoli basali conseguentemente molto ampi ed ottusi; l'orlo anteriore è più allargato verso il mezzo che negli altri gruppi e più marcato [1]; le strie delle elitre sono molto sottili, ma molto nette, anche se poco profonde; le interstrie sono assolutamente piane, onde le strie stesse sembrano quasi dipinte sulle elitre. Comprende le specie *minutus* Dej., *striatus* Chaud., *chalceus* Chaud., *tibiellus* Chaud., *chalcites* Péring., *perplexus* Péring., *Gilli* Stran., (nom. nov. per *minutus* Péring. nec Dej.), *fraternus* Tschit. Quest'ultima specie, a me nota solo dalla descrizione, dovrebbe avere gli angoli basali del pronoto completamente arrotondati. Tutte le specie a me note hanno le elitre con microscultura molto distinta anche a moderato ingrandimento, costituita da una rete isodiametrica ben impressa, che conferisce alle elitre un aspetto sericeo.

A. minutus Dej.

Dejean, Spec. Gén. Col. V. 1832, p. 576 (*Argutor*) — Chaud. Bull. Soc. Nat. Mosc. XLII, 1869, p. 392.

Ho veduto due esemplari che certamente si riferiscono a questa specie; essi provengono dalla Città del Capo (E. Simon

---

[1] Non ho ancora potuto farmi un'idea concreta dell'importanza che il carattere della forma dell'orlo marginale anteriore del pronoto possa avere nella sistematica del gen. *Abacetus*. Mi riprometto di tornare prossimamente sull'argomento.

e L. Peringuey, 1909) ed erano tra gli indeterminati del S. African Museum, perchè la specie determinata come *minutus* da L. Péringuey è diversa, come dirò in seguito. L'indicazione di Dejean e di Chaudoir che non vi è punto impresso nella terza interstria non è esatta; il punto è molto piccolo e poco distinto, onde può essere spiegata l'asserzione « il n'y a pas de point enfoncé sur le troisième intervalle »; ma esso esiste ed è posto a metà della larghezza dell'intervallo. La base del pronoto, conformemente alla descrizione originale, presenta alcuni punti impressi. La lunghezza, indicata dalla descrizione, è di $2^1/_4$ - $2^1/_2$ linee (= 4,8 - 5,3 mm.); i due esemplari da me esaminati erano lunghi 5,5 e 5,6 mm.

A. Gilli nom. nov.

A. minutus Péring. Trans. S. Afr. Philos. Soc. VI, 1896, p. 546, 552; Ann. S. Afr. Mus. XXXIII, 1926, p. 620.

Basta leggere la descrizione data da Péringuey per l'*A. minutus*, per convincersi che il *minutus* Péring. non è affatto quello di Dejean; si tratta di una specie molto affine, ma ben distinta principalmente per la la statura maggiore (8 mm.) e per la base del pronoto non punteggiata. Il colore e gli altri caratteri delle due specie sono identici.

Do il nome *Gilli* a questa specie, in onore del Dr. Gill, Direttore del S. African Museum. Gli esemplari che ho esaminati provengono da Oudishown, Cape Prov., ed appartengono alla mia collezione e a quella del S. African Museum.

A. chalceus Chaud.

Chaud. Bull. Soc. Nat. Mosc. XLII, 1869, p. 394 — Péring. Trans. S. Afr. Philos. Soc. VI, 1896, p. 547, 553; Ann. S. Afr. Mus. XXIII, 1926, p. 620.

Anche di questa specie ho trovato due esemplari tra gli indeterminati del S. African Museum, raccolti a Cape Town da L. Péringuey.

A. tibiellus Chaud.

Chaudoir, Bull. Soc. Nat. Mosc. XLII, 1869, II, p. 395 — Péring. Trans. S. Afr. Philos. Soc. VI, 1896, p. 654.

syn. **agilis** Péring.

Péringuey, Trans. S. Afr. Philos. Soc. VI, 1896, p. 546, 553: Ann. S. Afr. Mus. XXIII, 1926, p. 620.

La sinonimia risulta dal confronto delle descrizioni delle due specie; dal catalogo di Péringuey, risulta che l'*A. tibiellus* Chaud., posto in fondo agli altri *Abacetus* e non compreso neppure nella tabella di determinazione, doveva essere sconosciuto allo stesso Péringuey, che lo ridescrisse col nome di *agilis*. Ho esaminato il tipo dell'*agilis* Péring. ed altri esemplari, nelle collezioni del S. African Museum e del British Museum, tutti della Provincia del Capo, e precisamente di Uitengage e di Swellendam (R. E. Turner). Alcuni esemplari del S. Rhodesian Museum, gentilmente comunicatimi dal Dr. Arnold, ed etichettati col nome *agilis* Pér., (non ricordo se dallo stesso autore o dal Rev. O'Neil) appartenevano in realtà ad altre specie.

A. chalcites Péring.

Péringuey, Trans. S. Afr. Philos. Soc. VI, 1896, p. 547, 553.

Péringuey (Ann. S. Afr. Mus. XXIII, 1926, p. 623) considerò il *chalcites* Péring. come sinonimo dell'*A. perplexus* Pering. Le due specie sono ben distinte come ho potuto accertare dall'esame dei tipi. Tra l'altro l'orlo laterale del pronoto è differentissimo. Nel *chalcites* l'orlo laterale è largo, mentre nel *perplexus* è strettissimo, lineare.

Del *chalcites*, oltre al tipo, ho veduto solo un paratipo, ambedue di Cape Town.

Non ho indicato come sinonimo di questa specie l'*A. aenescens* Péring., perchè non ho veduto il tipo di tale specie, mentre dalla descrizione originale non ho potuto farmi un'idea sufficientemente concreta della posizione della specie.

A. perplexus Péring.

Péringuey. Trans. S. Afric. Philos. Soc. VI, 1896, p. 546, 552; Ann. S. Afr. Mus.i XXIII, 1926, p. 620, 623.

Oltre al tipo, ho potuto esaminare una bella serie di oltre 20 esemplari di Cape Town, Milnerton (R. E. Turner), contenuta tra gli indeterminati del British Museum.

***

Gruppo dell'*A. alacer* Péring.

È un gruppo abbastanza caratteristico, avente il pronoto moderatamente ristretto posteriormente, senza evidente sinuosità

dei lati innanzi alla base; pronoto ed elitre sono abbastanza convessi; la microscultura delle elitre di tutte le specie è trasversa, sottile o sottilissima. Comprende le specie: *alacer* Péring., *vertagus* Péring., *levisulcatus* Stran., *Marshalli* Stran., *inopinus* Péring., *fuscorufescens* Stran., *rufinus* Stran., *profundillus* Stran. Tutte le specie sono piuttosto strettamente affini tra loro; sono talvolta difficili da separare l' una dall' altra, ove non si disponga di materiale di confronto. Per facilitare la separazione delle specie, potrà essere utile il seguente schema di chiave analitica:

A - Specie con elitre fortemente iridescenti
  a) Specie di colore nerastro — *A. Marshalli* Stran.
  b) Specie di colore rosso-ferrugineo — *A. vertagus* Péring., *rufinus* Stran.

B - Specie con elitre non iridescenti o con iridescenza debolissima, appena distinta.
  a) Interstrie delle elitre molto convesse; statura minore, intorno ai 5 mm. — *A. alacer* Péring., *inopinus* Péring., *profundillus* Stran.
  b) Interstrie poco convesse, statura oltre 6 mm. — *A. fuscorufescens* Stran., *A. levisulcatus* Stran.

A. Marshalli Stran.

Straneo, Mem. Soc. Ent. Ital. XIX, 1940, p. 171.

Questa specie possiede una vivida iridescenza azzurra, che la distingue subito dalle altre del gruppo.

A. vertagus Péring.

Péring. Ann. S. Afr. Mus. III, 1904, p. 196; l. c. XXIII, 1926, p 619.

Ho veduto due paratipi e vari altri esemplari di questa specie, anch' essa ben distinta. Tutti gli esemplari esaminati provengono da Beira.

A. rufinus Stran.

Straneo, Rev. Zool. Bot. Afr. XXXVII, 1943, p. 2.

La specie è stata descritta su 6 esemplari immaturi del Congo Belga. Potrà quindi essere che il colore di questa specie sia diverso da quello indicato nella descrizione originale.

Si distingue dall'*A. levisulcatus* per il colore e l'iridescenza, per la forma del pronoto, meno convesso, meno ristretto posteriormente, con gli angoli basali più pronunciati; l'orlo laterale del pronoto è distintamente più largo che nel *levisulcatus*; la porzione di pronoto presso gli angoli basali, compresa tra l'orlo laterale ed i solchi longitudinali, è distintamente più larga.

A. alacer Péring

Péring. Trans. S. Afr. Philos. Soc. IV, 1896, 549; Ann. S. Afr. Mus. XXIII, 1926, p. 620.

Ho esaminato il tipo di questa specie ed ho nella mia collezione un esemplare della stessa specie, proveniente anch'esso dalla località tipica, S. Rhodesia, Salisbury (G. A. K. Marshall), gentilmente offertomi dal S. Afr. Museum.

Questa specie è caratterizzata dalla base del pronoto quasi liscia, dal coloro bruno ferruginoso piuttosto chiaro, senza alcuna traccia di riflesso metallico o di iridesdenza; le zampe sono gialle le antenne ferruginee. Solchi frontali corti, fortemente divergenti verso il primo poro sopraoculare; pronoto piuttosto fortemente convesso, coi lati fortemente arrotondati; angoli basali ottusi, con un robusto dente apicale; onichio inferiormente glabro.

La descrizione originale, in confronto al tipo, è poco esatta; il colore infatti non è « piceous black or piceous brown »; il pronoto non è « a little narrowed » dalla metà agli angoli basali; gli angoli posteriori non sono « sharp »; infatti il pronoto è fortemente ristretto dai 2/5 della sua lunghezza fino alla base, che non è più ampia dell'orlo anteriore; gli angoli basali sono ottusi, ma portano un dente apicale abbastanza ampio che può farli sembrare retti e preceduti da una sinuosità dei lati, che di fatto non esiste. Ma già in altra occasione ho avuto campo di osservare che Péringuey spesso considera « sharp » gli angoli aventi il vertice ben determinato, anche se ottusi.

L'*A. alacer* è vicinissimo all'*inopinus* Péring., dal quale differisce solo per il colorito più chiaro e per la base del pronoto quasi priva di punti. Se i due esemplari da me esaminati fossero leggermente immaturi e quindi per tale motivo più chiari, le differenze tra *alacer* ed *inopinus* sarebbero tanto esigue da fare sospettare l'identità delle due specie.

A. inopinus Péring.

Péring. Ann. S. Afr. Mus. III, 1904, p. 199; l c. XXIII, 1926, p. 620.

Anche di questa specie ho veduto il tipo. Le misure date date dall'autore non sono esatte; la lunghezza del tipo, etichettato dallo stesso autore, è 5,8 mm.; la massima lunghezza 2,2 mm. La statura della specie sembra abbastanza variabile, perchè il paratipo di Salisbury (G. A. K. Marshall), donatomi dal S. African Museum, misura solo 5,2 mm. Devo ancora osservare che l' iridescenza ricordata nella descrizione originale è affatto indistinta; il colore non è perfettamente nero, ma piceo, talvolta con debolissimi riflessi bronzati.

Le differenze, molto deboli, tra questa specie e l'*alacer* Péring. sono già state messe in rilievo, trattando dell'*alacer*.

A. profundillus Stran.

Straneo: Rev. Zool. Bot. Afric. XXXII, 1943, p. 4.

Sono ormai convinto che l'*A. profondillus* è una specie a sè diversa dall'*A. levisulcatus* del quale lo considerai varietà. Ne differisce per le strie delle elitre molto più profonde, le interstrie convesse, la statura minore, il pronoto con la base fortemente e grossolanamente punteggiata tra i solchi basali. Il colore è uguale a quello dell'*A. inopinus* Péring., dal quale l'*A. profondillus* differisce tra l'altro per la fortissima punteggiatura della base del pronoto.

L'*A. profundillus* abita il Congo Belga, Lulua-Kapanga (F. G. Overlaet, IX, 1921) e Lusindol (7-8-1911, L. Burgeon); complessivamente 13 es.

A. levisulcatus Stran.

Straneo, Mem. Soc. Ent. Ital. XVII, 1939, p. 104, 109; Boll. Soc. Ent. Ital. LXXII, 1940, p. 39; l. c. p. 133; Rev. Zool. Bot. Afric. XXXVII, 1943, p. 3.

Syn. *iridipennis*? Burg. (nec. Fairm.) Bull. Ann. Soc. Ent. Belge LXXIV, 1934, p. 307-312.

var. *nairobianus* Stran.

Straneo, Boll. Soc. Ent. Ital. LXXII, 1940, p. 40; Rev. Zool. Bot. Afr. XXXVII, 1943, p. 3.

var. *rudolphianus* Stran.

Sraneo, Rev. Zool. Bot. Afric. XXXVII, 1943, p. 3.

Subsp. *tinctus* Stran.

Straneo, Mem. Soc. Ent. Ital. XIX, 1940, p· 171; Rev. Zool. Bot. Afric. XXXVI, 1943, p. 4.

Anche di questa specie e delle sue razze ho parlato nella nota citata della Rev. Zool. Bot. Afric.

L'*A. levisulcatus* è specie avente vasta distribuzione, dall'Alto Senegal al N. W. Rhodesia. Le razze geografiche ben definite che ho potuto considerare sono:

forma tipica. Dell'Abissinia. Angoli posteriori del pronoto molto avanzati; la base del pronoto, verso gli angoli è dunque notevolmente avanzata ed obliqua; superficie del pronoto molto convessa, specialmente anteriormente; elitre con strie poco profonde, interstrie poco convesse (♂) o quasi piane (♀). Solchi frontali poco profondi.

var. *nairobianus* Stran. Angoli posteriori del pronoto meno avanzati; superficie convessa come nella forma tipica; elitre un po' meno parallele; solchi frontali un po' più profondi ed allungati. È la razza del Kenia.

var. *rudolphianus* Stran. Statura un po' maggiore; elitre ovali; pronoto più largo, meno convesso, coi lati più distintamente subsinuati posteriormente; base un po' più debolmente punteggiata. La località classica di questa razza è il sud del Lago Rodolfo, tra la ferrovia e il lago.

Gli esemplari del Congo Belga sono quasi tutti esemplari di passaggio tra le forme indicate, onde è spesso impossibile fare una assegnazione precisa.

subsp. *tinctus* Stran. Descrissi a suo tempo il *tinctus* come specie a sè. Vista poi la variabilità della specie, penso che esso possa costituire la razza settentrionale-occidentale della specie, molto ben caratterizzza per la parte apicale delle elitre più largamente rosso ferruginea, la base del pronoto poco punteggiata o quasi liscia; le strie delle elitre abbastanza profonde e le ininterstrie moderatamente convesse. La località tipica è l'Alto Senegal, Badoumbé.

A. fuscorufescens Stran.

Straneo, Proc. Roy. Ent. Soc. Lond. (B) 8, 1939, p. 174.

Mario Barajon

LE SPECIE ITALIANE DEL GEN. *DICHOTRACHELUS* Stierl.

II.

Nel presentare la tabella dei *Dichotrachelus* italiani (Atti della S. I. di Scienze Nat., Vol. 85, 1946, pp. 112 e segg.), mi riservavo di riesaminare alcuni reperti di remota memoria, e tutt'ora controversi, attribuiti ad individui provenienti dal Colle Arietta (Gr. Paradiso).

Premesso che tanto il *D. Freyi* St. e il *tenuirostris* St. mi sono tutt'ora sconosciuti, in questa zona, a c. 3000 mt. di altitudine, dove ricorre la *Sassifraga oppositifolia* L. ho potuto accertare la presenza delle seguenti specie:

D. Manueli Mars.
D. Bischoffi Stierl.
D. Stierlini ssp. Marseuli
D. Walteri n. sp.

D. Manueli Mars. — È specie comune ed è certamente la più diffusa nel Gruppo del Gr. Paradiso.

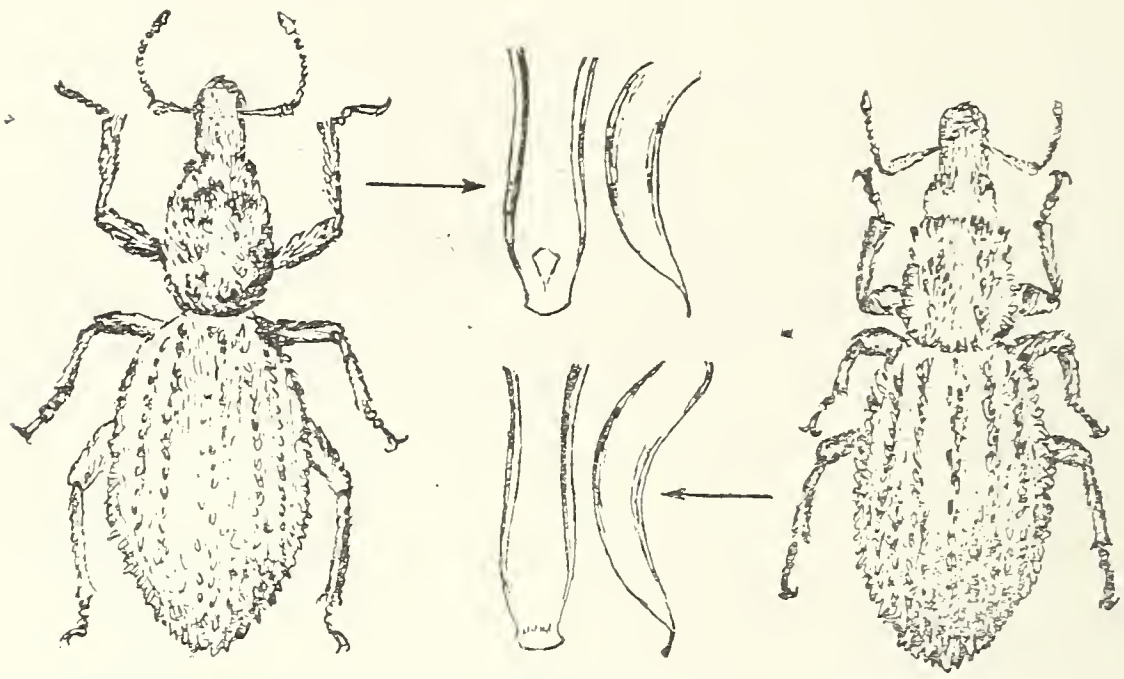
D. Bischoffi Stierl. — È specie rara e si distingue dalla precedente per la statura inferiore e per la conformazione del pronoto (cfr. a pag. 123 l. c.). Come è noto, il solco mediano del pronoto di queste 2 specie è interrotto da una elevazione più o meno evidente e varia da un individuo all'altro. La colorazione grigia uniforme, è più scura nel *Bischoffi* in dipendenza anche delle squamule meno dense.

D. Stierlini ssp. Marseuli Bar. — Trovasi qua e là in piccole famiglie e fra queste ne avrei individuata una al Colle Arietta i cui individui presentano un particolare rivestimento variegato che potrebbe ricordare il *Knechti* St. pur avendo i caratteri somatici del tipo (edeago compreso).

Le mie ricerche intorno al *D. Knechti* Stierl. non mi permettono ancora di individuare i caratteri specifici salienti, tutt'ora

controversi, data la precarietà dei reperti a mia conoscenza e la mancanza di individui maschili.

D. Walteri n. sp. — Nelle vicinanze del C. Arietta ho catturato il 15-7-1946 quattro esemplari (2 ♂ e 2 ♀) di una nuova specie nettamente distinta dall'*alpestris* St. e dall'*Augusti* Sol., con i quali ha in comune soltanto il 3° articolo tarsale non dilatato (ancor più ristretto che nell'*alpestris*).



D. Walteri n. sp. Edeagi *D. alpestris* St.

Più vicino all'*alpestris* si distingue da questo per avere il corpo più slanciato (vedi figura) più esile. Elitre più ovali, le strie costiformi meno pronunciate, più regolari, le altre sprovviste di setole salvo qualche rara setola nella declività posteriore. Setole brevi uniformemente rossicce, giallastre al rostro, regolarmente seriate ed allineate negli intervalli alterni. Ciuffi frontali assai meno pronunciati. Pronoto con solco mediano ed impressioni laterali più superficiali, sfuggenti ai lati, subcilindrico, massima larghezza nel mezzo, occhi visibili dall'alto. Antenne e zampe più lunghe, slanciate. Edeago del tipo subtroncato all'apice, ma non o pochissimo allargato o ripiegato all'estremità. Lungh. 3 mm. s. r.

ERRATA-OMISSJS — Nella mia precedente pubblicazione (Atti S. I. di Scienze Nat. 1946) alla Tav. a pag. 115, fig. 22 leggasi *D. pygmaeus* St.. A pag. 117, fig. 17 leggasi *D. Rudeni* St., figg. 18 e 18 b leggasi *D. variegatus* e ssp. *Velinus*, fig. 19 leggasi *D. Bensai* Sol. Per le altre figure veggasi riassunto a pag. 114 e pag. 116.

Sergio Venzo e Luigi Maglia

LEMBI CARBONIFERI TRASGRESSIVI SUI MICASCISTI ALLA « FRONTE SEDIMENTARIA SUDALPINA » DEL COMASCO (ACQUASERIA DI MENAGGIO-BOCCHETTA DI S. BERNARDO) E DEL VARESOTTO (BEDERO)

Con cartina geologica al 30.000, 6 figure in testo, ed una tavola di fotografie

Premessa. — Sin dall'estate 1939, uno di noi (Maglia), residente in Val Cavargna per lavori minerari, ebbe a scoprire nella contigua Val Sanagra, un giacimento del Carbonico con piante. Situato sulla quota 1090-1130, in un canalone, che dall'Alpe di Logone scende sino allo stradone per Naggio, esso risulta il primo giacimento fossilifero, scoperto in Lombardia, poichè quello consimile di Manno si trova nel Canton Ticino, presso Lugano. Oltremodo incerta, mancando prove paleontologiche, era, sinora, l'attribuzione al Carbonico dei conglomerati aporfirici, trasgressivi sui micascisti, del Varesotto (Nangeroni [1]) e delle Alpi Bergamasche (Porro [2]).

Dapprima, il Maglia rinvenne un *Calamites*, che regalò, nel 1940, alla collezione Malanchini, di Bergamo. Nel 1941, il cav. Bianchi di Naggio, eseguì, nel canalone, lavori in galleria, per accertare, a scopo industriale, l'entità del giacimento carbonifero. Tra gli scisti antracitosi di scarico, il Maglia potè allora raccogliere altre piante fossili. Questa prima collezione, di una dozzina di campioni, venne portata, nel 1942, al Museo Civico di Storia Naturale di Milano, acciocchè ne venisse effettuato lo studio paleontologico. La raccolta dei fossili fu continuata dal Maglia nell'anno seguente, ma i materiali non poterono allora venir studiati per lo sfollamento delle biblioteche, e, specialmente, per l'incendio del Museo, dovuto al bombardamento dell'agosto 1943.

Nel luglio 1945, finite le ostilità, fu possibile iniziare, assieme, una raccolta sistematica in sito, con fondi del Museo, ed allora il

---

(1) Nangeroni L. G. - *Carta geognostico-geologica della Provincia di Varese 1 : 100.000 con uno studio su La Geologia, le Rocce e le forme del terreno della regione Varesina.* Varese, 1932.

(2) Porro C. - *Carta geologica al 100.000 delle Alpi Bergamasche* 1903. - *Note geol. sulle Alpi Bergamasche e Bresciane.* Rendic. R. Ist. Lombardo di sc. e lett. 1911.

MAGLIA donò ufficialmente tutto il materiale, da lui in precedenza raccolto, al Museo stesso (1).

Nel contempo, iniziammo anche il rilevamento geologico al 10.000 della regione, che risultò subito del massimo interesse. La posizione tettonica del Carbonifero, trasgressivo sui micascisti (« *Serie micascistosa dei Laghi* »), e strizzato in piega-faglia contro la *Dolomia*, c'indusse ad estendere il nostro rilievo dal Lago di Como (sud di Acquaseria), per Cavargna-Bocchetta di S. Bernardo, sin sopra Cimadèra, in Val Colla (Canton Ticino orientale): fascia che si sviluppa, lungo la « *Fronte sedimentaria sudalpina* » (2), per circa venti chilometri.

Ciò permise di scoprire altri lembi di Carbonifero, anche ad ovest del torrente Cuccio (Val Cavargna e Val Rezzo).

Il nostro rilevamento, nonchè le raccolte di fossili, continuarono nella primavera-estate 1946; ed ora il giacimento di Logone, del quale possediamo circa 7 quintali di materiale scelto, è pressochè esaurito.

Per stabilire l'età del giacimento, nell'autunno 1945, uno di noi (VENZO), si accinse a studiare la nuova flora, di oltre 2000 pezzi, e ricca di ben 75 forme (3). Essa permette di attribuire il giacimento di Logone al *Westfaliano superiore* e di datare così la *trasgressione ercinica* nella zona. Invece, nel Canton Ticino, il fenomeno sembra un po' posteriore, dato che i giacimenti, scarsamente fossiliferi, di Manno-Mugena (SORDELLI, KELTERBORN, KOENIGSBERGER — vedi in seguito —), a nord di Lugano; del M. Tambò (GANSSER) e di Cimadèra, in Val Colla (C. SCHMIDT, WEHRLI), vengono attribuiti allo *Stefaniano inferiore* (base degli *Strati di Ottweil*).

La nostra cartina geologica, pubblicata al 30.000, interessa le tavolette dell'I. G. M., Porlezza (metà settentrionale) e Menaggio (quarto NO) del *Foglio Chiavenna*.

---

(1) Vada perciò al perito minerario LUIGI MAGLIA la più viva riconoscenza del Museo e del Comune di Milano.

(2) Molti geologi usano ancora il termine « *dinaride* », ma ciò è improprio: già da tempo A. WINKLER ha dimostrato, che le vere Dinaridi nulla hanno a che vedere con le *Alpi Meridionali* (= *Sudalpino*). Nella Venezia Giulia, si osserva infatti che i due sistemi tettonici si incrociano sotto un forte angolo; le Alpi sono dirette E-O o ENE-OSO, le Dinaridi NNO-SSE.

(3) Deve qui venir ringraziato il dott. MARIO MAGNANI, che, ultimamente, promise la sua collezioncina di piante del Carbonifero della Val Sanagra al Museo Civico di Storia Naturale - Milano.

Infine, rilevammo assieme il giacimento carbonico di Bèdero, a sud di Germignaga (Luino), nel Varesotto, per confronto coi lembi comaschi e per delimitare l'andamento della « *Fronte sedimentaria sudalpina* », nella Lombardia più occidentale: anche questo affioramento non era conosciuto con sicurezza.

Sin d'ora dobbiamo sentitamente ringraziare il prof. G. B. Dal Piaz (Padova), che ci fu largo di gentili consigli e di aiuto: la nostra riconoscenza vada inoltre al prof. M. Gortani (Bologna), nonchè al prof. A. Boni (Pavia), per il gentile prestito di numerose e rare pubblicazioni.

Della parte petrografica si occupò la prof. A. M. De Angelis, collega del Museo Civico di Storia Naturale, che ebbe ad analizzare vari campioni di roccie ([1]), da noi raccolte: ringraziamo anch'essa per la gentile collaborazione.

Esprimiamo, infine, i sensi della nostra più viva gratitudine al dott. B. Parisi, Sovrintendente del Museo, che, favorendoci in tutti i modi, rese possibile la presente pubblicazione.

Milano, Museo Civico di Storia Naturale, settembre 1946.

Cenno bibliografico (per **S. Venzo**). — Il primo rilevamento della zona è quello del Repossi (1902) ([2]), con carta geologica al 100.000 e profili; esso interessa tutta la vasta regione, compresa tra il Lago di Como ed il Lago di Lugano. A nord della Carta, la *Dolomia principale* ed il *Muschelkalk* appaiono fagliati contro gli scisti. Vedremo tuttavia, che tutte le cime allineate, Pidaggia-Sassi della Porta-Sasso Forca-Cime di Fiorina, sono costituite dagli stessi strati, quasi verticali, di *Dolomia principale*. Naturalmente, allora, nulla si sapeva del Carbonico.

Nel 1903, Bistram ([3]), nella sua Carta al 50.000, attribuisce i Sassi della Porta al Ladinico, soltanto in base alla posizione

---

([1]) Sull'argomento è in corso il seguente lavoro: De Angelis A. M. - *Osservazioni petrografiche su alcuni campioni di roccia del « Metamorfico superiore » e del Carbonico, nella zona di Breglia, dell'Alpe di Logone (Menaggio), e di Bèdero (Luino).*

([2]) Repossi E. - *Osservazioni stratigrafiche sulla Val d'Intelvi, la Valsolda e la Val Menaggio,* con Carta geologica e profili 1 : 100.000. Atti Soc. It. Sc. Nat. Vol. XLI. Milano, 1902.

([3]) Bistram A. - *Das Dolomit Gebiet der Luganer Alpen.* Verhandl. Naturf. Ges. Freiburg i. Br , Bd., XIV, 1903.

tettonica, ed assegna al Raibliano gli strati calcarei e marnosi scuri di Valle l'Osteria (= Valle dei Corbàtt), tra i Sassi della Porta ed il M. Colma. Egli osserva che non potè trovare alcun fossile e che l'attribuzione al Ladinico è insicura.

Sulla Carta del BISTRAM, la faglia principale appare talora notevolmente spostata dalla sua reale posizione.

Nel suo lavoro sulle Alpi Luganesi, SEITZ (1), entra anche nella zona in esame: a pag. 545, egli porta due profili, interessanti la Grona ed il Sasso Rancio; nel primo è segnata la faglia tra dolomia e scisti cristallini. Più ad ovest, egli segue il rilevamento di BISTRAM; infatti nello schizzo a pag. 547, tra il torrente Cuccio ed il Rezzo, a sud della dislocazione principale, egli segna un'ampia zolla di *Muschelkalk*, fagliata a sua volta tra la *Dolomia norica*. Come vedremo, ciò non corrisponde, tuttavia, alla realtà. Non affiorano, ora, formazioni raibliane, fagliate a nord del Norico delle Cime di Fiorina, ed in serie continua sul *Muschelkalk*, nell'alta Val del Rezzo. Anzi manca il *Muschelkalk* stesso, poichè la *Dolomia principale* sembra, ivi, in contatto collo Scitico; e sotto, in serie continua, è presente il Permico (anageniti), nonchè le arenarie ed i conglomerati del Carbonico, trasgressivi sui micascisti (vedi nostra *Carta*).

Nell'interessante memoria « *Appunti di Geologia alpina* » (2), che illustra la zona *b* del *Foglio geologico Chiavenna* (3), il CATALISANO (1936) prende in esame:

I. - Il Cristallino dinarico (« *micascisti dei Laghi* »), nonchè le intercalazioni di ortogneis chiari, a struttura granitoide, con grossi elementi quarzoso-feldspatici. Nel *Foglio*, essi (contraddistinti con *Gnm*), sono segnati anche a nord della Grona e del M. Pidaggia, a contatto colla Dolomia; tuttavia, quivi, il Carbonico è trasgressivo sui micascisti cloritici, verdognoli, talora direttamente fagliati contro la *Dolomia norica* (vedi nostra Carta).

II. - La formazione alpino-sedimentaria permo-triassica, trasgressiva sul basamento cristallino, colle formazioni clastiche del Servino-Verrucano. Giustamente, egli non ammette la presenza

---

(1) SEITZ O. - *Ueber die Tektonik des Gebietes von Lugano.* Verhandl. d. Naturhist. - Medizinischen Vereins zu Heidelberg. N. F. XIII, 3. Heidelberg 1914-1917, pp. 541-601.

(2) CATALISANO S. - *Appunti di Geologia Alpina.* Boll. R. Ufficio Geologico, Vol. LXI, 1936. Nota VI.

(3) CATALISANO, NOVARESE, MERLA, MINUCCI - *Carta Geologica d'Italia, Foglio Chiavenna.* Roma, 1941.

dei lembi raibliani fagliati tra le dolomie (come indicarono nei loro rilievi BISTRAM e SEITZ), che ritiene semplici passaggi di *facies*, nel Norico superiore. CATALISANO pensa, infine, sia forse verosimile una dislocazione longitudinale E-O, che tuttavia non indica sul *Foglio*.

Del tutto recentemente, usciva un' interessante nota del MAGNANI [1] sul giacimento carbonifero di Val Sanagra: in essa segnala la presenza di *Calamites*, *Sigillarie e Lepidodendron* ed illustra la serie con uno spaccato. In quest' ultimo, la potenza dei livelli antracitosi appare un po' esagerata; lo stesso dicasi del conglomerato aporfirico superiore, che è invece ridotto a 0.70-2.00 m. Non appaiono del tutto chiare le condizioni di giacitura, poichè, mentre, nella figura, il contatto tra conglomerati e dolomia risulta tettonico, il MAGNANI così conclude: « *In realtà in Val Sanagra il contatto dolomia-conglomerato non presenta brecce di frizione, liscioni di faglia od altro, che attestino un movimento delle due roccie a contatto; nelle gallerie, anzi si può vedere come il piano di appoggio fra le due roccie sia assai ondulato e scabroso. Parrebbe di essere in presenza di una trasgressione, e la breccia dolomitica osservata potrebbe riferirsi ad una formazione clastica di base* ». Non è fatto cenno, invece, alla trasgressione basale del Carbonico sugli scisti (*Trasgressione ercinica*).

Il MAGNANI, essendosi occupato specialmente della Val Sanagra, non ebbe occasione di osservare i vari lembi di Carbonico, presenti più ad ovest, in Val Cavargna e nell' alta Val del Rezzo, sino oltre la Bocchetta di S. Bernardo (confine svizzero). Comunque egli ben conclude, scrivendo, che solo un rilevamento estremamente particolareggiato può sperare di risolvere le complesse condizioni tettoniche della regione.

Durante la stampa del presente lavoro, uscì un' altra breve notizia del MAGNANI, con accenno anche all' antracite grafitosa dell' Alpe Logone [2].

---

[1] MAGNANI M. - *Sulla presenza di terreni spettanti al Carbonifero nei monti di Menaggio (Valle Sanagra)*. Atti della R. Acc. delle Scienze di Torino. Vol. 80, tomo I, 1944-45. Finito di stampare il 15 aprile 1946; pp. 199-206.

[2] MAGNANI M. - *Notizie sopra alcuni giacimenti poco noti di minerali utili in Lombardia*. Rend. Soc. Miner. Ital. Anno III. Pavia, 1946, pp. 27-28.

CENNO AI LEMBI CARBONIFERI DEL CANTON TICINO, DEL VARESOTTO E DEL BERGAMASCO

per **S. Venzo.**

Canton Ticino. — Il Carbonifero di **Manno**, 4 km. a NO di Lugano, venne scoperto da Negri e Spreafico (1), discepoli di Stoppani, nel 1869, su indicazione di Fumagalli. Esso è costituito da conglomerati ed arenarie aporfirici, con intercalazioni carboniose, e fossiliferi: negli interstrati a scisti argillosi, le piante sono meglio conservate. Tutta la formazione è fagliata nella grande zona micascistosa.

Nel 1876, Heer (2) classificò le prime tre specie: *Calamites cisti*, *Sigillaria elongata* e *S. elegans*. Fu nel 1896, che il Sordelli (3), del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, ebbe ad illustrare la florura di Manno, che attribuì allo Stefaniano inferiore, pur contenendo essa molte forme westfaliane (vedi poi « *Confronti colla florula di Manno* »). In seguito anche Frech e C. Schmidt, come avverte Heim (vedi poi), confermarono l'attribuzione del Sordelli.

Nel 1911, Escher (4) considera il Carbonifero di Manno, in sinclinale fagliata, nell'Ercinico, tra i micascisti. Però il Taramelli (5), che illustra ulteriormente il giacimento, trova molto azzardata tale ipotesi.

Nel 1922, Kelterborn (6) è pure contrario: egli ritiene il deposito di Manno in discordanza sul cristallino antico, ed attribuisce le dislocazioni al diastrofismo alpino. Invece il Permico sarebbe continuo sul Carbonico. Come risulta dai seguenti capitoli,

---

(1) Negri e Spreafico - *Saggio sulla geologia dei dintorni di Varese e di Lugano.* Mem. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. Serie III, Vol. II, 1870.

(2) Heer O. - *Flora fossilis Helvetiae,* pp. 41-42, 47. 1876.

(3) Sordelli F. - *Flora fossilis insubrica. Studi sulla vegetazione di Lombardia durante i tempi geologici,* con 44 tavole. Milano, 1896.

(4) Escher B. G. - *Ueber die prätriasische Faltung in den Westalpen* Diss. Zürich, 1911.

(5) Taramelli T. - *A proposito del giacimento carbonifero di Manno presso Lugano.* R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. Rendic. Serie II, Vol. XLV, Fasc. XIV-XV. Milano, 1912.

(6) Kelterborn P. - *Geologische und Petrographische Untersuchungen im Malcantone (Tessin).* Verhandl. d. Naturf. Gesellschaft in Basel. Bd. XXXIV, 1922-23. Basel 1923.

le condizioni di giacitura del Carbonico di Logone, nonchè dei lembi allineati lungo la « *Fronte sedimentaria sudalpina* » stanno a confermare appieno tale modo di vedere.

KELTERBORN, nella sua Carta al 25.000 del Malcantone, segna l' *Oberstes Karbon*, a **Manno-Viona-Mugena**: nei profili 1-3, sono ben evidenti le condizioni tettoniche dei conglomerati carboniferi, trasgressivi sulle filladi.

Nel 1920, C. SCHMIDT (1) tratta anche del lembo carbonifero di **Cimadèra**, in Val Colla, che attribuisce allo Stefaniano inferiore.

Nel 1922, HEIM (2) scrive in proposito: « *Nella regione della vallata di Lugano*, (oltre al lembo in serie isoclinale di Manno), *si trovano altri affioramenti di conglomerati quarzosi, con scisti marnosi micacei, che le Carte del 1876 distinguono col nome di antichi conglomerati del Verrucano. Essi giaciono a SSO ed a NNE di Manno;* **Bosco Grumo-S. Zenone**; **S. Bernardo**, *a N, e* **Pregassona**, *a NE di Lugano. Questi depositi conglomeratici sembrano relitti di una grande piattaforma di trasgressione sopra gli scisti anfibolici e micaceo-granatiferi: essa precedeva la trasgressione porfirico-tufacea del Permiano, i cui elementi infatti mancano. Alcuni geologi sono propensi a collegarli col Carbonifero di Manno. Con tutto ciò sono molto differenti petrograficamente: i conglomerati sono inclusi negli scisti sericitici e tutto è tormentato e fagliato. Si tratta di faglie erciniche o alpine?* ».

HEIM conclude: « *La questione del Carbonifero di Manno nell'orogenesi della regione non è ancora decisa. Io ritengo i relitti carboniferi di Manno-Val Colla, per ora, come incuneamento nel cristallino antico dovuto a dislocazione ercinica. Resta aperta la questione: cosa ha prodotto il fagliamento ercinico e cosa è stato trasformato dall'orogenesi alpina* ». Infine, egli è indotto a ritenere la concordanza tra Carbonifero e Permico piuttosto come locale e casuale (pag. 823).

Seguono i lavori geotettonici di WEHRLI, 1925 (3), con inte-

---

(1) SCHMIDT C. - *Text explicatif de la carte des gisements de matières premières minerales de la Suisse 1 : 500 000.* Comm. géotecnique de la Soc. Helvet. de Sc. Nat., 1920.

(2) HEIM A. - *Geologie der Schweiz, Bd. II B,* pag. 821. 1922.

(3) WEHRLI L. - *Das Productive Karbon der Schweizeralpen. I Theil.* Beiträge zur Geol. der Schweiz. Geotechnische Serie, XI Lief., Bern, 1925, pp. 128-153.

ressanti spaccati di Manno e Val Colla; di WINTERHALTER [1]; di KOENIGSBERGER, 1928 [2], che accenna anche al lembo carbonico di **Piancabella**, ad est di Tesserete; ed infine di BURFORD [3], che accoglie la tesi di KELTERBORN (Carbonifero discordante sul cristallino e dislocazioni terziarie).

Nel 1936, GANNSER [4] scopre nuove formazioni del Carbonico, nella zona, più interna, del **M. Tambò**. Di particolare interesse risulta anche la nota, di carattere generale, di G. B. DAL PIAZ, sulla *Discordanza ercinica nella zona pennidica delle Alpi* (1939 [5]). Può infine venir ricordato il trattato del LOMBARD sul Carbone, con recente bibliografia (1946 [6]).

Nel **Varesotto**, non è conosciuto alcun lembo attribuito con sicurezza al Carbonico. Tra i lembi descritti, nel 1877, dal CURIONI [7], può spettare al Carbonico quello presso Viconago, alla base del M. La Nave; esso, in contatto coi micascisti, si trova alla « *Fronte sedimentaria sudalpina* ». La roccia ha l'aspetto delle solite quarziti micacee, ma nell'interno della galleria orizzontale di coltivazione di piombo argentifero, poco lungi dalla bocca, appare una finissima arenaria silicea, con limitata quantità di argilla alluminosa.

Il Carbonifero non appare sul *Foglio Geologico Varese* (1932): un chilometro e mezzo a **SSO di Germignaga**, sulla sponda orientale del Lago Maggiore, è segnato lo Scitico, in contatto colla *Dolomia mediotriasica*; poco a nord, tra il morenico, a Villa Clarissa, è presente un lembo di micascisti.

---

(1) WINTERHALTER U. - *Die karbonische Sedimente der Schweizeralpen.* Congrès stratigr. carbonif. Heerlen, 1928.

(2) KOENIGSBERGER J. - *Ueber carbonähnliche Ablagerungen in den nordlichen Dinariden bei Lugano.* Eclogae Geologicae Helvetiae, Vol. 21, N. 2, pp. 285-294. 1928.

(3) BURFORD J. A. - *Failles et Minerais du Malcantone.* Beitr. z. Geol. der Schweiz. Geotechnische Serie. Kleine Mitth. N. 3. Zürich, 1933.

(4) GANNSER A. - *Ein Carbonvorkommen an der Basis der Tambo-Decke (Graubunden).* Eclogae Geol. Helv. Vol. 29. Basel, 1936.

(5) DAL PIAZ G. B. - *La discordanza ercinica nella zona pennidica e le sue conseguenze nei riguardi della storia geologica delle Alpi.* Boll. Soc. Geol. It. Vol. LVIII, 1939, Fasc. I, pp. 106-152 (vedi pp. 132-134).

(6) LOMBARD A. - *Le Charbon-Composition, Géologie, Gisements.* Librairie de l'Université F. Rouge. Lausanne 1946.

(7) CURIONI G. - *Geologia applicata delle provincie lombarde.* Hoepli, Milano. 1877, pag. 53-54.

Sulla *Carta geognostico-geologica della Provincia di Varese*, del NANGERONI [1], appena a sud di Villa Clarissa, è invece segnato un lembo, abbastanza esteso, di conglomerati aporfirici, in contatto tettonico, a sud, col Ladinico-Anisico. A pag. 16 della Memoria, egli avverte trattarsi di grossi banchi conglomeratici, quarzosi, grossolani od arenacei, compatti, privi di ciottoli di porfido, e con resti vegetali. Il riferimento al Carbonifero è però tutt'altro che sicuro; anzi il NANGERONI opina si tratti piuttosto di conglomerati permiani, depositati durante, od appena prima, delle effusioni vulcaniche.

Giacimento di Bèdero, ad un chilometro e mezzo a sud di Germignaga, presso Luino (Lago Maggiore). — Già nel 1944, uno di noi (MAGLIA) ebbe ivi ad iniziare ricerche sul Carbonifero. Più recentemente, rilevai io stesso la zona; qui mi limito a semplice cenno, per confronto coi giacimenti, più orientali, in seguito descritti.

Il Carbonico affiora sopra lo stradone Germignaga-Porto Valtravaglia, sulla linea ferroviaria, tra la Galleria Lunghi e la Galleria Lavello: più ristretto di quanto non appaia dalla Carta del NANGERONI, esso si sviluppa in alto, con strati subverticali, sin sopra alla strada per Bèdero, in ripida valletta. Quest'ultima è conseguenza d'erosione selettiva delle formazioni carbonico-scitiche, tenere, rispetto ai micascisti e, specialmente, alla *Dolomia anisico-ladinica*.

Ecco la serie dell'affioramento più alto (circa 250 metri sul Lago), lungo la strada Germignaga-Bèdero, che rientra con curva nella valletta, e presenta verso Bèdero una cava di ghiaia: essa mette in evidenza il passaggio Scitico-Dolomia anisica (vedi spaccato a Fig. 1, in alto):

1) *Micascisti quarziferi (Gruppo dei* « Micascisti dei Laghi »), *a strati subverticali.*

2) *Conglomerato basale, a grossi elementi micascistosi (sino a m. 0.40) spigolosi e qualche ciottolo, assai rotolato, di quarzo e gneiss chiari (sino a m. 0.20): rare intercalazioni lentiformi d'arenaria, con inclinazione di circa 80° a sud. Essi risultano trasgressivi e discordanti. Sono effettivamente* « aporfirici », *mancando sia gli elementi porfirici rossi, sia quelli neri e bruni, presenti più sotto nella medesima formazione (vedi in seguito): la loro potenza è sui 20 metri.*

---

[1] NANGERONI L. G. - *Carta geognostico-geologica della Provincia di Varese 1 : 100.000 con uno studio su La Geologia, le Rocce e le forme del terreno della regione Varesina.* Varese, 1932.

3) *Una decina di metri a conglomerati minuti, con ciottoli molto rotolati di micascisti, quarzo bianco-latteo, quarzite, selci grigie, gneiss chiari: sono limonitizzati in superficie e notevolmente compatti; inclusa, qualche intercalazione arenacea, assai ridotta, con lenticelle antracitose di 4-5 cm.; manca sempre ogni traccia porfirica. Negl'interstrati arenacei, raccogliemmo frammenti di Sigillarie del gruppo delle scanalate* (Eurhytidolepis) *ed altri rari resti vegetali. Verso l'alto, i conglomerati diventano più sottili, sino a passare ad arenarie grossolane.*

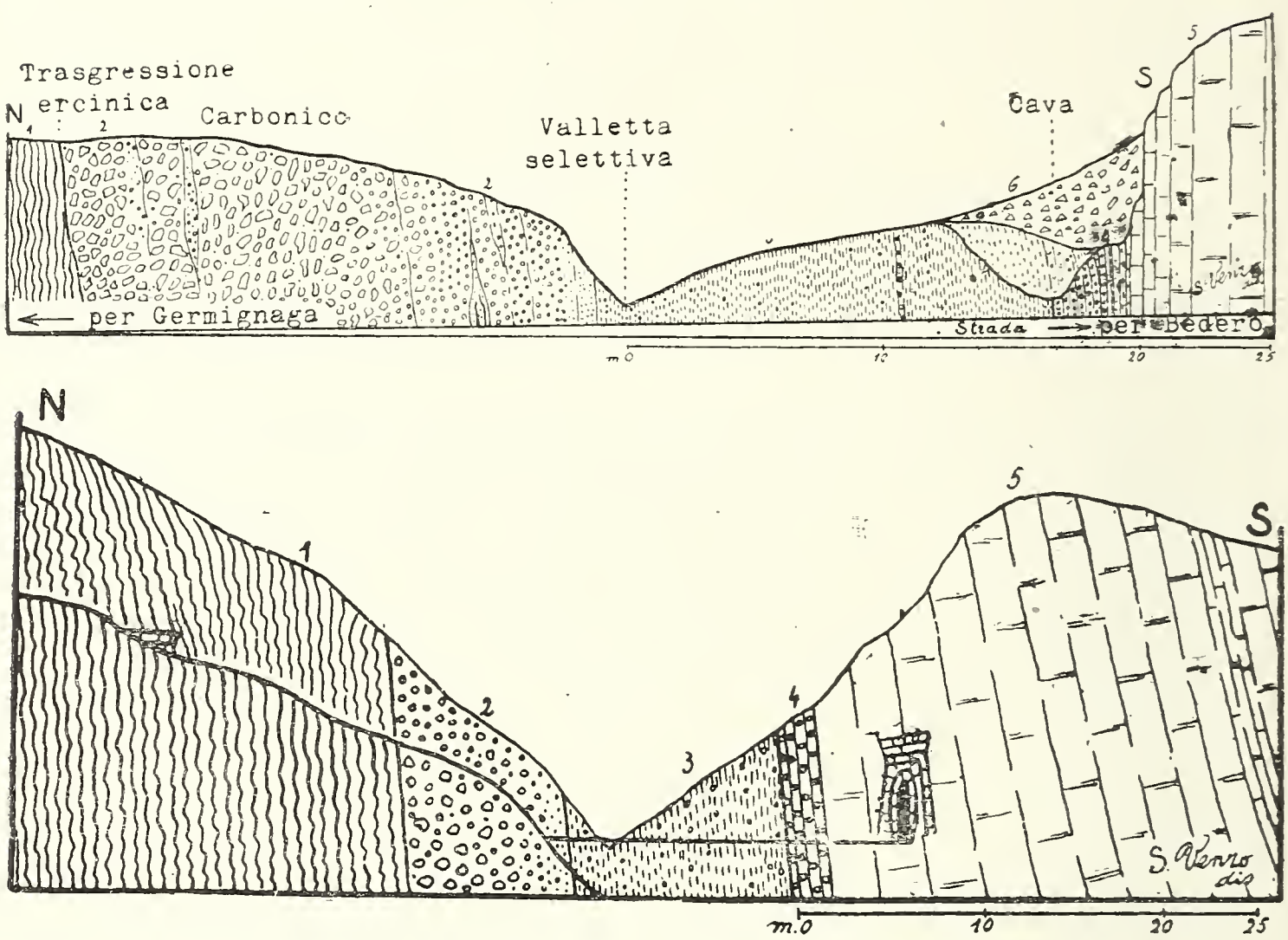


Fig. 1 — Serie carbonico-ladinica, ad un chilometro e mezzo a sud di Germignaga (presso Luino - Lago Maggiore); in alto, sulla strada per Bèdero; in basso sullo stradone in lungolago e sulla ferrovia (tra la galleria Lunghi e la galleria Lavello): 1 - Micascisti; 2 - Conglomerati ed arenarie, trasgressivi, del Carbonico sup. (Stefaniano); 3 - Arenarie argillose rosse (Permico? - Scitico); 4 - Conglomerati porfirici rossastri (Scitico sup.); 5 - Dolomia (Anisico - Ladinico); 6 - Detrito di falda.

4) *Circa 20 metri di arenarie argillose rosse, a facies di* Servino, *con ciottoletti di quarzo e di porfido viola e rosso; intercalate, lenti di conglomerati porfirici: sono tenere, sfatticcie, ed interessate dalla vallecola.*

5) *Circa tre metri di conglomerati porfirici rossastri, con ciottoli di porfido rosso-vino (anche di 10 cm. di diametro); sono stratificati ed inclinati di 85° a sud. Verso l'alto, presentano intercalazione di*

7 cm. a calcare dolomitico bianco, con inclusi ciottoletti porfirici violacei e verdi. Seguono 25 cm. di arenaria chiara con piccoli ciottolini porfirici; 30 cm. di straterelli arenacei con intercalazione di 5-6 cm. a dolomia finemente brecciata; 20 cm. di argille grigio-verdi, fogliettate e sfatticcie.

6) *Strati calcareo-dolomitici, un po' arenaceo-marnosi, inferiormente con fine breccia organogena (0.70). Il seguente bancone dolomitico forma come un muro, in corrispondenza della cava, ed è inclinato di 85° a nord: qui, la serie dolomitica risulta così debolmente rovesciata.*

Osservazioni stratigrafiche. — La mancanza di elementi porfirici nei conglomerati e nelle arenarie, trasgressivi, indica deposito precedente all'effusione porfirica permiana. La presenza di *Sigillarie* scanalate e di intercalazioni antracitose toglie ogni dubbio sulla pertinenza al Carbonico, verosimilmente superiore (Stefaniano) per la continuità colle soprastanti arenarie porfiriche. I conglomerati continentali sono trasgressivi (« *Trasgressione ercinica* » - vedi *Conclusioni*) e potenti complessivamente una trentina di metri.

Non è possibile stabilire se le arenarie rosse, verosimilmente marine, nella parte inferiore, entrino anche nel Permico; per lo meno le assise superiori devono rappresentare lo Scitico, come dimostra il gradualissimo passaggio dei soprastanti conglomerati porfirici ai calcari dolomitici dell'Anisico. La potenza del Permico-Scitico è minima (m. 25 circa): ma forse, nel Permico, la zona era ancora parzialmente emersa e mancavano depositi.

Nel Trias inferiore, i porfidi quarziferi, ormai emersi e sollevati, dovevano essere interessati da intenso ciclo erosivo. Non ostante la leggera discordanza stratigrafica tra conglomerati porfirici e calcari dolomitici, non vi è traccia di piega-faglia, che potrebbe giustificare l'estrema riduzione della serie.

Come già osservò Novarese [1] la presenza di elementi porfirici, in altri tempi ritenuta carattere distintivo tra il Verrucano permico ed il Servino triasico, viene a perdere, nella regione, l'importanza cronologica che le attribuiva.

La serie esaminata, se pure più ridotta e con qualche variante, riaffiora, in basso alla valletta, sopra lo stradone in lungolago: ecco la serie rilevata sulla linea ferroviaria, tra la

---

[1] Novarese V. - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio Varese*, pp. 7 e 8. Roma, 1939.

Galleria Lunghi e la Galleria Lavello (vedi spaccato a Fig. 1, in basso):

1) *Micascisti quarziferi (inclin. 80° a sud).*

2) *Otto metri di conglomerati, apparentemente concordanti, ma senza cenno a stratificazione, privi di elementi porfirici rossi: contengono elementi micascistosi, grossi ciottoli (sino a 25 cm.) di porfidi quarziferi neri o bruni, vetrosi; ciottoli di quarzo bianco; il cemento è arenaceo-micascistoso.*

Verso l'alto, il conglomerato passa alle solite arenarie grossolane, prive di elementi porfirici rossi (circa 2 metri).

3) *Circa 12 metri di arenarie argillose rosso-vino e verdi, con qualche ciottolo di quarzo (sino a 5-6 cm.) e di porfido rosso (inclin. sugli 80° a sud).*

4) *Tre metri di conglomerati porfirici, molto minuti, rosso violacei o verdastri, stratificati, e piuttosto poco coerenti.*

5) *Dolomia grigia dell'Anisico-Ladinico, a banchi massicci e concordanti, ma tendenti ad inclinazione minore (75° a sud), attraversati dalla Galleria Lavello: essi presentano piccole fagliette locali, con miloniti.*

La presenza, nei conglomerati, di porfidi quarziferi neri o bruni (affioranti anche a Porto Ceresio, sotto quelli rossi), permette di stabilire per questi ultimi un'età anteriore al Carbonico alto.

Pur essendo brusco il passaggio tra conglomerati porfirici e dolomia, e nonostante la differenza di massa, non è qui osservabile una dislocazione tettonica, se pur ridotta a piega-faglia. Il ciclo sedimentario alpino risulta perciò continuo, anche se con depositi esigui, dal Carbonico superiore in poi. Le condizioni tettoniche del Carbonico, nella zona (Varesotto), sono un po' diverse da quelle del Comasco, come in seguito descritto.

Come risulta anche consultando il *Foglio Varese*, la « *Fronte sedimentaria sudalpina* », trasgressiva sui micascisti, si sviluppa, ad oriente, presso Viconago-Piacco, e nel territorio svizzero del Lago Ceresio: a nord del M. Torrazza, presso Barbengo e presso Calprino, per raccordarsi, infine, coi lembi carboniferi più esterni della zona di Lugano. Nostre nuove ricerche, ormai in corso, potranno stabilire se, lungo tale allineamento, sono strizzati, come presumibile, nuovi lembi di Carbonico.

Bergamasco. — Sulla sua *Carta al 100.000 delle Alpi Bergamasche* (1903), dal **M. Masoni al M. del Vená**, il Porro segna dei lembi di conglomerati aporfirici, forse carboniferi. Essi sono trasgressivi sui *Micascisti*, e, similmente ai nuovi lembi in esame, si trovano alla base della serie alpina, che risulta, anche qui, continua.

IL GIACIMENTO CARBONIFERO A VEGETALI DI LOGONE IN VAL SANAGRA (MENAGGIO-PROVINCIA DI COMO)

Il Carbonifero è costituito da strati quasi verticali (85° a sud) arenaceo-conglomeratici, con intercalazioni antracitose: essi affiorano, in forma di grande lente monoclinale, nel canalone, che dallo stradone della Val Sanagra sale all'Alpe Logone: lo spessore massimo della lente è sui 12 metri e lo sviluppo in altezza di

Fig. 2 — Il canalone col Carbonico medio (Westfaliano sup.) a vegetali di Logone, visto dal basso, poco sopra lo stradone della Val Sanagra. A destra gli scisti cloritici; a sinistra, la Dolomia principale brecciata: il Carbonifero, tenero, e ridotto ad una dozzina di metri, è inciso dal valloncello e coperto dai detriti fossiliferi delle gallerie; il contatto Westfaliano superiore-Norico è dovuto a piega-faglia, che passa a sinistra del canalone, nella zona in ombra. In alto, a destra, la conca di Logone.

circa 140. In basso, la lente finisce sopra lo stradone; in alto, si restringe sino a sei metri circa ed è coperta da potente placca morenica (vedi *Carta*).

L'angusto e ripido canalone (Fig. 2) è dovuto ad erosione selettiva della tenera serie carbonifera, strizzata tra i micascisti cloritici verdastri, a nord, e la *Dolomia principale*, a sud. In esso si

trova gran copia di detriti d'arenaria e di scisti antracitosi, di scarico delle gallerie: ed è specialmente tra questo materiale, in continuo movimento nelle forti pioggie, che raccogliemmo la maggior parte della flora.

Il Carbonifero risulta trasgressivo sui micascisti cloritici grigio-verdi, a scistosità subverticale ed all'incirca concordanti, ma talora con arricciamenti e fagliette. Durante la guerra, venne tentata l'estrazione industriale del carbone, fortemente siliceo, mediante

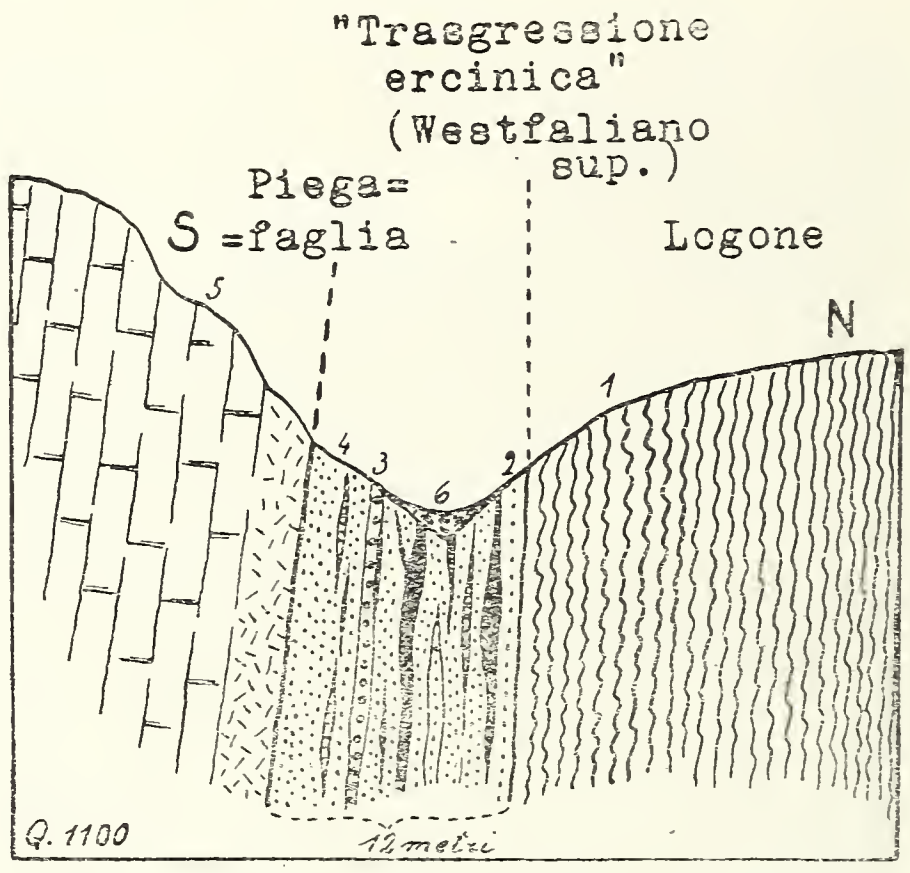


Fig. 3 — Spaccato a metà del canalone Val Sanagra-Logone: 1 - Micascisti cloritici; 2 - Arenarie trasgressive, con lenti di carbone antracitoso, ricco di fossili; 3 - intercalazione di conglomerati aporfirici (0.70-2 m.); 4 - Arenaria grossolana, poco fossilifera (3 m.); 5 - Dolomia principale, inferiormente brecciata; 6 - Detriti delle gallerie, a scisti antracitosi, fossiliferi.

tre gallerie in traversobanco, situate circa a metà canalone, che favoriscono il rilevamento della serie: in alto, si trova una quarta galleria in lungobanco, che segue il livello antracitoso, a contatto diretto coi micascisti cloritici: questi ultimi presentano potenza sui 300 metri, e poi passano gradualmente ai micascisti quarziferi. Tutto il complesso micascistoso fa parte del cosidetto « *Massiccio dei Laghi* ».

Serie del Carbonifero (vedi Fig. 3). — È rilevata dal basso in alto, circa a metà canalone, dove si trova la seconda galleria

Trattandosi di deposito continentale, a strati incrociati e lentiformi, evitiamo una stratigrafia troppo dettagliata, che non avrebbe valore per tutto il giacimento:

1) *Arenarie micacee grossolane, aporfiriche e trasgressive, con deboli interstrati, a fini arenarie marnose, talora carboniosi e con piante in buono stato di conservazione: piante, mal conservate, per la grana grossolana, si trovano anche nelle prime. Sono intercalate due grosse lenti di scisti carbonioso-antracitosi, riccamente fossiliferi; il carbone è lucido e puro alla superficie dei tronchi delle* Sigillaria *e* Lepidodendron, *ed invece prevalentemente siliceo e duro, se pur nero, all' interno. Le due lenti principali, che talora si avvicinano e si anastomizzano, sono irregolari e presentano struttura a maglia, con digitazioni laterali: la loro potenza varia da un massimo di due metri sino a pochi decimetri. Qualche lente secondaria di carbone appare intercalata quà e là, nella serie arenacea (spessore complessivo sui 7 metri).*

Le lenti carboniose sono zeppe di Sigillaria, Stigmaria, Lepidodendron, Calamites *e foglie di felci, generalmente in buono stato di conservazione: la flora, elencata nel capitolo paleontologico, consta di 75 forme, che indicano il* Westfaliano superiore (*vedi* « Attribuzione cronologica »).

2) *In alto della serie, le arenarie presentano un' intercalazione conglomeratica, sui 0.70 metri, ben visibile all' entrata della seconda galleria: si tratta di conglomerati aporfirici, con elementi, del diametro massimo sui 3-4 cm., di quarzo bianco, gneiss e specialmente micascisti, con cemento arenaceo od arenaceo-scistoso. In questa formazione, al limite tra arenaria e conglomerati, alla terza galleria, osservammo un grosso tronco, incompleto e compresso, di* Sigillaria *scanalata (gruppo delle* Eurhytidolepe), *del diametro di 30 cm. e della lunghezza di tre metri: i resti vegetali sono sempre comuni, ma mal conservati.*

Il livello conglomeratico, a potenza molto variabile, riappare anche in alto del canalone, poco a sinistra dell' ultima galleria, dove raggiunge un paio di metri di spessore; quivi viene a trovarsi in contatto tettonico colla Dolomia principale, *inferiormente brecciata, a strati quasi concordanti, inclinati di 85° a sud.*

Invece, a metà canalone, sopra al livello conglomeratico, si trova ancora l'arenaria, piuttosto grossolana, di circa 4 metri di potenza. Essa appare, a sua volta, in contatto tettonico colla Dolomia, inferiormente brecciata e carboniosa: al contatto, si trova una formazione arenaceo-carboniosa, sfatticcia, talora con qualche ciottoletto quarzoso, connessa probabilmente col fenomeno tettonico.

La breccia dolomitica è costituita da elementi, sino a 15 cm. di diametro, piuttosto spigolosi e fortemente cementati, che potrebbero anche far pensare a trasgressione: tuttavia, come vedremo, esaminando i

vari terreni in contatto, lungo la piega-faglia, risulta prevalere, in modo indubbio, il fenomeno tettonico.

I massicci banconi dolomitici al contatto, quasi verticali - 85° S - (non inclinati come segna il MAGNANI*), costituiscono, a sud del canalone, come un muro, (tetto della serie), di parecchi metri; esso causa l'ombra nella foto della Fig. 2.*

Come già osservato, nello spaccato del MAGNANI, risultano esagerati, tanto la formazione antracitosa, quanto i conglomerati, detti di potenza sino a 10 metri (pag. 201, n. 3).

Le condizioni tettoniche generali sono evidenti alla Fig. 6 - VI - (pag. 68).

La serie monoclinale esaminata presenta talora piccole faglie, che, nelle formazioni antracitose, danno luogo a superfici lucide, ove le tracce dei fossili sono cancellate.

Mancano nella formazione carbonifera fossili marini o d'acqua dolce o salmastra: le arenarie ed i conglomerati fossiliferi, provenienti dallo smantellamento delle potenti formazioni metamorfiche, site al nord, risultano trasgressivi. Non si osserva, qui, una discordanza stratigrafica marcata, poichè il diastrofismo successivo (« *alpino* »), ebbe a raddrizzare tutte le formazioni, strizzandole e fagliandole, a sud, contro la Dolomia, con elisione della serie sedimentaria interposta (vedi in seguito): essa è tuttavia evidente per la presenza di formazione sedimentaria, con fossili ben conservati, basata su serie già potentemente metamorfosata e di età molto più antica (Paleozoico antico od addirittura Arcaico).

Il fenomeno deve collegarsi colla grande « *Trasgressione ercinica* », che qui risulta del *Westfaliano superiore*: invece, più ad ovest, in Val Colla (vedi in seguito) ed a Manno, la trasgressione si sarebbe verificata più tardi, nello *Stefaniano inferiore*. Otto chilometri ad ovest di Logone, nell'alta Val Rezzo, è molto più marcata, poichè i conglomerati carboniferi, a grossi ciottoloni, sono direttamente basati sugli scisti grigio-verdi: analoga osservazione facemmo, del resto, per il Carbonifero superiore di Bèdero, sul Lago Maggiore (pag. 42, Fig. 1).

RILEVAMENTO DALLA VAL SANAGRA AL LAGO DI COMO

Come risulta dalla nostra *Cartina*, sotto lo stradone della Val Sanagra, i micascisti grigio-verdi si trovano in diretto contatto colla *Dolomia principale*. Anche ad oriente della valle, sulla Grona, la dolomia presenta stratificazione subverticale (in-

clinazione 85° sud), come risulta dalla figura 4. In essa è ben evidente l'erosione selettiva, in corrispondenza del grande canalone mediano, dovuta ad intercalazione di strati marnosi: variazione di *facies*, che diventa man mano più comune verso l'alto della serie, sul versante meridionale del monte. Analoga osservazione venne già fatta dal CATALISANO per i Sassi della Porta (pag. 17).

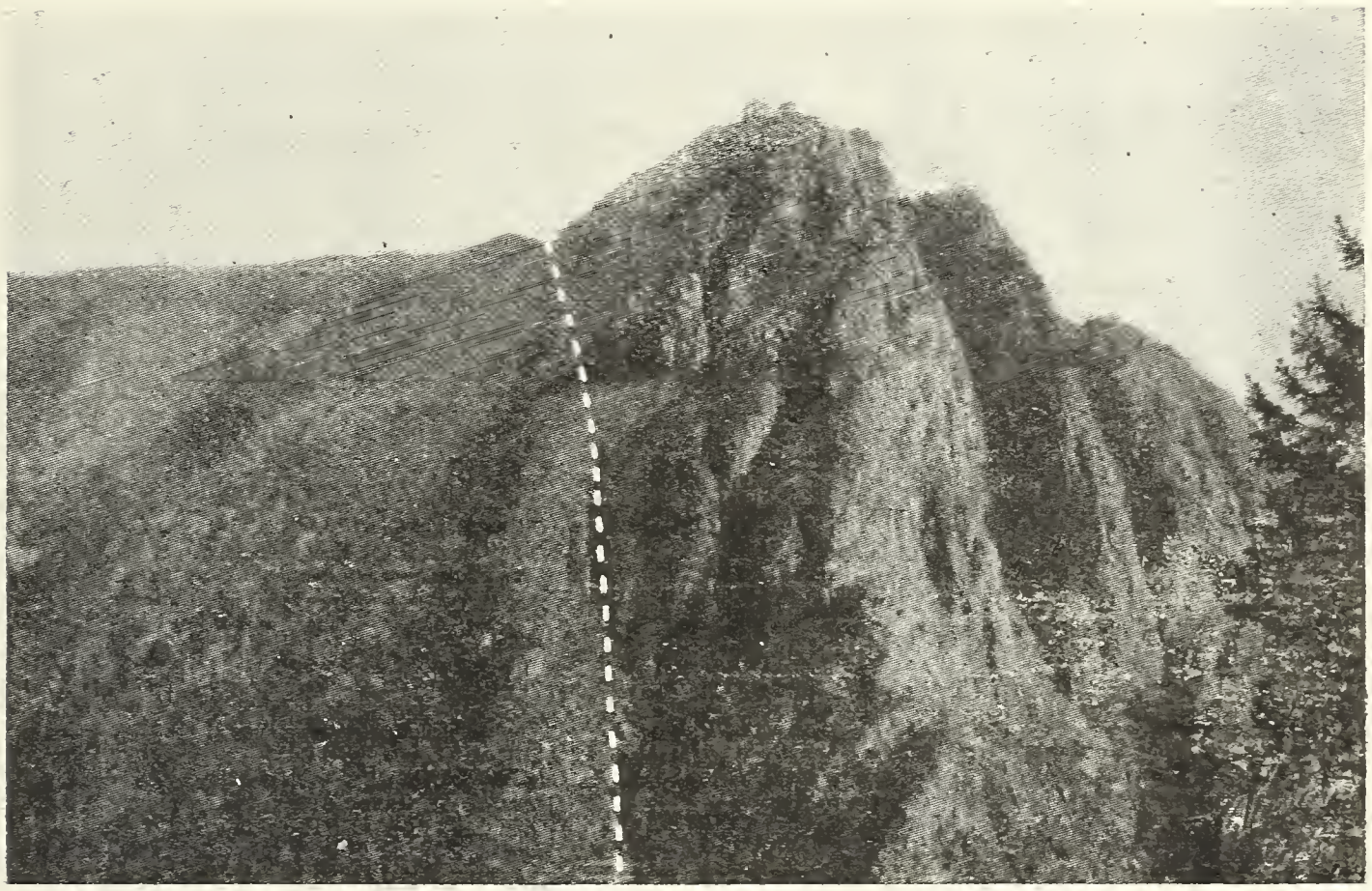


Fig. 4 — Il M. Grona, m. 1728, a tipica morfologia diruta, connessa colla subverticalità degli strati dolomitici (Norico): in contatto per piega-faglia, i micascisti, a dolce morfologia. In alto, in corrispondenza del disturbo tettonico, la Forcoletta, m. 1611; a sinistra di essa, la cresta micascistosa della Costa del Bregagno. Il canalone principale della Grona (in ombra), è dovuto ad erosione selettiva di intercalazione calcareo-marnosa nella Dolomia principale.

A nord della Grona, la dolomia, colla tipica morfologia diruta, connessa colla verticalità degli strati, viene a trovarsi in contatto coi micascisti, a dolce morfologia (foto 4); la linea di contatto tettonico è però mascherata da potente detrito di falda. Soltanto sulla Forcoletta, m. 1611, displuviale tra la Val Sanagra ed il versante del Lago, i micascisti, con lenti grafitose poco a nord, (scistosità 40° SSO), riappaiono in contatto tettonico coi banconi dolomitici milonitizzati, fortemente discordanti (inclinazione 85° sud) (pag. 68, Fig. 6, VII).

Più ad oriente, la linea di dislocazione devia verso sud, sempre con contatto dolomia-micascisti. Scendendo per il sentiero, sotto Stalla Trebedoi (m. 1205), nell'alta Val di Fiume (*Cartina*), affiora appena un'esigua lente di arenarie aporfiriche, con livello antracitoso a resti vegetali; questi, assai scarsi, non sono tali da permettere una distinzione tra Westfaliano superiore e Stefaniano inferiore. Il lembo risulta strizzato tra micascisti verdi (scistosità 40° SO) e *Dolomia principale* (85° SSO), inferiormente colla solita breccia carboniosa. Anche qui venne fatto un tentativo di estrazione, ma la galleria è ora crollata e coperta di detriti.

Un altro tentativo si fece circa 800 metri, in linea d'aria, ad est e più in basso, nella Val Pessina (m. 865; vedi *Cartina*): qui affiorano micascisti, antracitoso-grafitosi, al contatto coi calcari dolomitici del Ladinico (inclin. 85° SSO) (vedi Fig. 6-VIII). Tra Ladinico e Norico, è regolarmente intercalata una fascia di calcari lastriformi, marnosi, grigi e gialli, del Raibliano; essa è ristretta e strizzata, in alto, presso la piega-faglia. Il Raibliano affiora anche sul terrazzo di Plesio, nel torrente, lungo la mulattiera Plesio-Breglia: tutt'intorno, le formazioni in posto sono coperte da potente coltre morenica con cordoni (vedi *Cartina*).

In allineamento col disturbo tettonico in esame, 150 metri a NE dell'abitato di Villa (frazione di Breglia), sopra il sentiero per Carcente, sono ancora presenti gli scisti grigio-verdi, antracitosi per un paio di metri, in contatto colla *Dolomia ladinica*, grossolanamente brecciata e carboniosa (Fig. 6-IX). In corrispondenza del contatto, dove pure si fecero degli assaggi a scopo industriale, è chiaramante visibile lo specchio di faglia, alquanto irregolare ed ondulato, ma con superficie verticale, nera e lucida per sostanza carboniosa. Evidentemente, qui, nel fenomeno tettonico si verificò anche l'elisione del Carbonico; e di esso rimangono soltanto le tracce antracitose, in corrispondenza della piega-faglia. Consimile fenomeno si ripete, molto più ad ovest, in Val Cavargna (vedi poi).

I banconi ladinici, subverticali, si sviluppano nel vallone a NE di Breglia, inciso nei teneri micascisti: questi ultimi sono poi interessati dai profondi valloni, che confluiscono ad Acquaseria.

Il disturbo tettonico, prosegue a SE, sul versante settentrionale del M. Motto, sino al Lago: qui, tuttavia, è molto attenuato, come risulta, esaminando il profilo sullo stradone, circa

500 metri a sud di Acquaseria (vedi Fig. 6-X da confrontarsi colla descrizione ed il profilo di Catalisano [1], e con quello di Repossi — profilo A della Carta —). Esso interessa le pendici orientali del M. Motto, lungo il Lago (*Cartina*), e si sviluppa sino alla galleria dello stradone. Al km. 39, sui micascisti (inclin. 65° SSO), si trovano, in concordanza stratigrafica:

1) *Anageniti porfiriche, rosse, trasgressive, a ciottoletti di quarzo ed elementi micascistosi — m. 10 — (Permico).*

2) *Arenarie rosse del Servino (Scitico), con qualche intercalazione conglomeratica: sono generalmente inclinate di 65° a SO (potenza sui 200 metri), ma con arricciamenti e fagliette locali, verso il basso (valletta).*

3) *Calcari gialli, duri, leggermente discordanti, a strati inclinati di circa 70° a SO; sui 50 metri di potenza, sembrano rappresentare l'Anisico ridotto. Risultano invece perfettamente concordanti col calcare dolomitico soprastante.*

Consimili calcari giallastri, attribuiti all'Anisico, sono presenti, in perfetto allineamento tettonico, oltre il Lago, nella zona Parlasco-Cortenova, dove, molto più sviluppati, si trovano in serie normale, sotto la Dolomia di Esino (Foglio Chiavenna).

4) *Banconi di calcare dolomitico di Esino, man mano più subverticali, sino ad un massimo di 85° SO: essi sono interessati, circa 300 metri dal loro limite inferiore, dalla grande galleria dello stradone.*

Al contatto delle arenarie scitiche coi calcari gialli — zona della Gaeta —, poco potenti ed un po' discordanti, passa la piega-faglia, qui molto attenuata, con riduzione parziale dell'Anisico e forse dello Scitico superiore: come già ebbe a rilevare Repossi [2], tra Dolomia ed il cuneo arenaceo-conglomeratico di Acquaseria, sono presenti superfici di scorrimento, variamente inclinate. Nelle gallerie, ora abbandonate, dell'antica Miniera di limonite della Gaeta, che interessano anche l'Anisico al contatto col Servino, il Repossi ebbe ad osservare una dislocazione subverticale. Non si capisce tuttavia, come egli abbia invece segnata la « *Faglia* » tra *Scisti cristallini* e *Buntsandstein* (1902, *Carta geol. Pro-*

---

(1) Catalisano S. - *Rilevamenti geologici nell'alto Lario.* Boll. R. Ufficio Geol. Vol. LV, 1930, N. 3, pp. 2-3, Fig. 1, (in quest'ultimi sono enormemente esagerati piccoli e ridotti arricciamenti delle arenarie del Servino, che risultano in serie monoclinale: anche la loro potenza è superiore, circa 200 metri e non 170).

(2) Repossi E. - *Su alcuni minerali della Gaeta (Lago di Como).* Atti Soc. It. Scienze Natur. Vol. XLIII, 1904, pag. 422.

filo A): infatti le anageniti del Permico sono regolarmente trasgressive e subconcordanti sui micascisti.

La serie, pressochè continua dal Permico in poi, incompletamente segnata sul *Foglio geologico Chiavenna*, chiarisce ulteriormente le condizioni geotettoniche di tutta la fascia esaminata. Ad est, verso il Lago, la trasgressione risulta più tarda che non ad ovest; e per questo le anageniti di Acquaseria contengono elementi porfirici del permico, che mancano sempre nel conglomerato trasgressivo carbonico.

Il disturbo tettonico, d'andamento E-O, longitudinale, è sviluppato anche ad ovest di Logone, sino al confine svizzero, ed oltre, in Val Colla (vedi poi): esso risulta, evidentemente, una *piega-faglia*.

RILEVAMENTO AD OVEST DELLA VAL SANAGRA FINO IN VAL COLLA (CANTON TICINO)

Nella conca dell'Alpe Logone, sopra il canalone col Carbonico fossilifero, si trova una potentissima copertura morenica, che, insieme ai detriti di falda, maschera completamente la piega-faglia. Il morenico scende anche in Val Mesino (*Carta*), dove osservammo ciottoli erratici di anagenite rossa del Permico: qualcuno di essi venne usato per la costruzione del muretto sullo stradone. Ciò induce a ritenere, che, lungo la dislocazione, esista nella zona, una lente di Permico, come, più ad ovest, in Val Rezzo; essa sarebbe coperta dal morenico o dalle frane.

Il disturbo tettonico gira attorno alla *Dolomia principale* del Sasso di Cusino (m. 1328), a banconi subverticali (85° sud): alla base e tutt'attorno alla Dolomia, si trovano enormi detriti di falda. Il Sasso di Cusino sembra, a sua volta, fagliato contro la dolomia del M. Pidaggia: si tratta di zolla abbassata, che manca in corrispondenza della Grona e che dà alla Dolomia uno spessore assai più notevole che altrove. Tale disturbo di secondaria importanza palesato da miloniti, interessa la valletta e la selletta, a strati subverticali, non attribuibili ad erosione selettiva. Infatti i banconi sono tutti dolomitici ed ugualmente compatti.

Il costone roccioso del Pidaggia (m. 1279) non è che il proseguimento occidentale dei banconi subverticali della Grona (1005-1478). Ambedue sono limitati a sud da ampio valloncello, dovuto ad erosione selettiva d'intercalazione marnosa (Vallone di S. Ambrogio, sul Pidaggia).

Un ridottissimo lembo, lentiforme, di Carbonifero osservammo lungo la piega-faglia, in Val Cavargna (*Cartina*): 800 metri a sud di Ponte Dovia, presso la confluenza della Val Livéra col torrente Cucio di S. Bartolomeo, sul fianco destro; e precisamente 60 metri entro la seconda galleria della Società Idroelettrica Comacina. Quivi, al contatto, verticale, scisti verdi-Dolomia principale, milonitizzata e carboniosa, rilevammo la presenza di un banco di scisti antracitoso-grafitosi: questi, dello spessore di metri 2.50, si spappolano facilmente. Gli scisti grigio-verdi, a lor volta con piccole lenti grafitose, presentano 40 metri di spessore e passano, al nord, ai micascisti quarziferi, con leccature grafitose, sviluppati a monte per tutta la Val Cavargna.

Salendo lungo la dislocazione, che limita a nord i banconi dolomitici dei Sassi della Porta, sulla quota 900, scoprimmo un altro lembo, ridottissimo, di Carbonico, strizzato contro la *Dolomia principale*, brecciata e carboniosa, al contatto: nelle arenarie e nei conglomerati basali trovammo brutte *Pecopteridi* e resti di *Sigillaria*. La serie, anche qui ridotta a soli 12 metri di potenza, è trasgressiva sui soliti micascisti cloritici. L'affioramento è appena individuabile tra l'ammasso dei detriti di falda (vedi Fig. 6-V).

Come appare dalla nostra *Cartina*, la dislocazione si sviluppa ad ovest dei Sassi della Porta, in Val Rezzo: sullo stradone per Buggiolo (presso Rancioli), è ben visibile il contatto tettonico subverticale, tra micascisti (inclin. 70° sud) e *Dolomia principale* (inclin. 75° sud): i primi, per uno spessore di 22 metri, risultano contorti, sminuzzati, e sfatticci (vedi Fig. 6-IV).

La dislocazione, subverticale od appena inclinata a sud (80°), attraversa la Val Rezzo e si sviluppa, sempre a nord della *Dolomia principale*, dal Sasso Forca sino in Pràmarcio (m. 1061) (Fig. 6-III): qui il Magnani (pag. 204 della sua nota) accenna alla presenza di faglia (Passo Stretto-Buggiolo, con direzione NE-SO). Ma da Buggiolo a Pràmarcio, i micascisti presentano potente copertura morenica: da Pràmarcio a Pralungo, la valletta è dovuta a regolare incisione, all'incirca normale alla direzione degli strati dolomitici, che si corrispondono ai lati di essa. Soltanto lungo il disturbo principale, la dolomia è milonitizzata.

Lo spostamento a nord della linea di dislocazione, in corrispondenza del Sasso Forca, è dovuto semplicemente a minore inclinazione del piano di faglia; fatto connesso colla minore pendenza dei banconi dolomitici, inclinati di 70° a sud (vedi Tav. I, Foto 2).

Tutte le valli della zona: Sanagra, Cavargna, Val Rezzo e Pralungo, sono « *valli conseguenti* », d'erosione normale. Nel tratto inferiore, assai angusto, esse attraversano la serie dolomitica, a banchi più o meno subverticali, massicci in basso della serie e con intercalazioni marnose in alto. Nella parte superiore, di più ampio sviluppo, le valli interessano i micascisti, a dolce morfologia.

La linea tettonica principale si segue sino nell'alta Val Rezzo, dove è tuttavia mascherata da potenti detriti, ed alla Bocchetta di S. Bernardo, sul confine. Nell'ultimo tratto, sul fondo della valletta e sul fianco destro, tra i detriti e le frane, affiora, qua e là, la seguente serie carbonico-scitica, che è trasgressiva sui micascisti cloritici (*Cartina* e Foto a Tav. I, Fig. 1):

1) *Potenti conglomerati aporfirici, con grossi ciottoli di quarzo e gneiss (sino a 30 cm di diametro!), e gran quantità di elementi micascistosi; cemento arenaceo-micascistoso.*

2) *Arenarie aporfiriche con qualche resto vegetale carbonioso.*

3) *Un po' più a basso, nella valle, sotto le frane, affiora per poco una lingua di anageniti rosse, porfiriche, del Permico.*

4) *Stratigraficamente al di sopra, viene ad affiorare un potente lembo di arenarie rosse del Servino, già indicate dal* Repossi: *esse sono troncate ad est da faglietta trasversale, che le mette in contatto coi micascisti.*

La serie carbonifera (vedi Fig. 6, II) è anche qui alquanto ridotta in potenza: pur non essendo direttamente misurabile per la sporadicità degli affioramenti, tutti esigui, può aggirarsi sulla cinquantina di metri; di gran lunga più potenti le arenarie scitiche, a strati subverticali.

Tra le arenarie scitiche e la *Dolomia principale* di Regagno, la serie è coperta da potenti detriti di falda: noi non osservammo il Ladinico ed il Raibliano, strizzati, segnati da Seitz, a pag. 547 (15).

Sulla Bocchetta di S. Bernardo (vedi Fig. 6, I), una dozzina di metri oltre la rete di confine, lungo il sentiero meridionale e poco sotto, affiorano per poco le solite arenarie aporfiriche con resti vegetali, che risultano, strizzate contro la *Dolomia principale*.

Scendendo in Val Colla per un paio di chilometri, in fianco sinistro, sin sopra Cimadèra, si trova il Carbonifero già studiato da Schmidt, Frech e Wehrli; esso è in perfetto allineamento tettonico. La piega-faglia appare qui assai attenuata, poichè sopra

le arenarie aporfiriche e fossilifere (scarsissime le sigillarie euritidolepe e presente il *Calamites gigas* — vedi capitolo paleontologico) dello Stefaniano inferiore (inclin. 55° a sud), si trova, in continuità, l'anagenite rossa, porfirica: poi le arenarie rosse del Servino, sviluppate in lunghezza e più potenti, ad ovest, tra il bosco di faggi, per quasi un chilometro. Pur coperte da frane, verso l'alto, esse vengono a trovarsi in contatto tettonico colla *Dolomia ladinica* brecciata (incl. 45° a sud). Questa serie, ricostruita nell'unito schizzo (Fig. 5) si differenzia da quella del

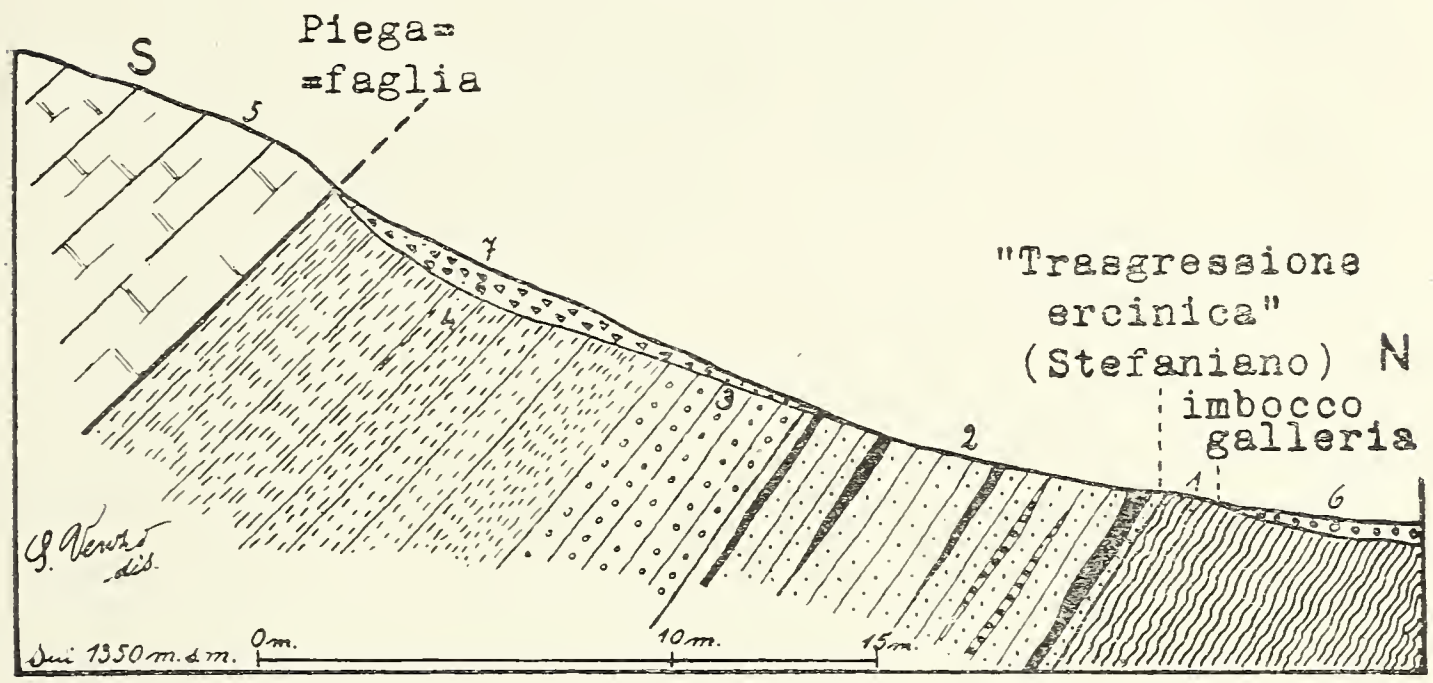


Fig. 5 — La serie carbonico-ladinica in Val Colla, sopra Cimadèra (Canton Ticino sud-orientale): 1 - Micascisti; 2 - Arenarie con lenti conglomeratiche ed antracitose, fossilifere (Stefaniano inf.); 3 - Anageniti rosse del Permico; 4 - Arenarie rosse del Servino, in contatto per piega-faglia colla Dolomia ladinica - 5 -, inferiormente brecciata. Ben evidente la trasgressione ercinica sui micascisti arcaici. In traversobanco, nel Carbonifero, breve galleria, ora crollata; 6 - Morenico; 7 - Detriti di falda

Wehrli (op. cit., pag. 153), per la presenza delle formazioni permiano-scitiche, strizzate lungo la piega-faglia.

Circa 9 chilometri ad OSO, si trova in allineamento tettonico il Carbonico di Pregassona, ad est della conca di Lugano (vedi *Foglio geologico Chiavenna*, che tuttavia qui è in bianco).

Gli altri lembi presso Lugano, come quello di Manno, sono più interni, rispetto alla « *Fronte sedimentaria sudalpina* », risultando infatti inclusi e fagliati tra i micascisti, in condizioni di giacitura ben diverse.

CENNO PALEONTOLOGICO ED ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA DEL CARBONIFERO DI LOGONE IN VAL SANAGRA E DI CIMADERA IN VAL COLLA

per **S. Venzo.**

La flora raccolta consta di circa 2000 pezzi, tra i quali sono sinora classificate 75 specie, generalmente rappresentate da gran numero di esemplari. Essa, nuova per la Scienza, sarà illustrata in apposita Memoria (1) e conservata al Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

La maggior parte dei fossili si trova in scisti antracitosi e siliciosi, a grana assai fine. I tronchi delle *Sigillaria*, dei *Lepidodendron* e dei *Calamites* sono sempre fortemente compressi; la corteccia è in antracite pura, luccicante, che si sgretola e si scrosta con gran facilità, mentre il modello interno è costituito da silice carboniosa, nero-opaca. E così conservata la più fine struttura dei fossili, che possono venir preparati sin nei più minuti particolari.

Fuori dei livelli a carbone, le arenarie sono, in genere, grossolane ed allora i fossili, specialmente *sigillarie scanalate*, sono in pessimo stato di conservazione, ed indeterminabili: ancor peggiore è la conservazione delle forme nel livello conglomeratico, che appare identico a quello di Manno.

In alto del canalone di Logone, sopra la galleria superiore, sono inoltre presenti scisti arenaceo-micacei, pochissimo marnosi, a struttura generalmente assai fine, prevalentemente con foglie di felci limonitizzate e ben conservate.

Nel seguente Elenco viene indicata la diffusione delle forme nel nostro giacimento principale, quello di Logone, nonchè la loro età: C = Culm; W = Westfaliano; i = inferiore; m = medio; s = superiore; S = Stefaniano; P = Permico. Sono contrassegnate con * le forme in comune con Manno:

---

(1) Venzo S. - *La flora carbonifera (Westfaliano superiore) dell'Alpe di Logone, in Val Sanagra (Menaggio).* Essa verrà pubblicata, quando lo consentiranno gli eventi, nelle Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Per la classificazione furono necessari oltre 200 lavori paleontologici sul Carbonico.

PTERIDOPHYTA

ARTICULATALES

CL. SPHENOPHYLLALES

Sphenophyllaceae

Sphenophyllum sp.

CL. EQUISETALES

Calamariaceae

— Fusti —

**Calamites (Stylocalamites) cistii* BRONGN. - comune : W e S (rara)
**Calamites (Stylocalamites) suckowi* BRONGN. (= *Arthropitys cannaeformis del* SORDELLI) - poco diffusa : W e S (rara)
Calamites (Stylocalamites) jubatus LINDLEY e HUTTON - 3 : Wm e S
Calamites (Eucalamites) carinatus STERNBERG (= *C. ramosus* ARTIS) forma *monobrachiatus* WEISS - 4 : W-S
Calamites (Calamitina) schützeiformis KIDSTON e JONGMANS - forma *intermedius* K. e J. - rara . : W-P
forma *valdenburgensis* K. (= *Arthropitys approximatus* RENAULT) - 3 . . . . . : W e S
Calamites (Calamitina) cfr. *undulatus* STERNBERG - 2 : W e S

— Rami e foglie —

Asterophyllites equisetiformis SCHLOTH. - comune : Ws e Si
Annularia radiata BRONGN. (foglie del *C. carinatus* STERNB.) - unico . . . . . : W e S

— Spiche —

Palaeostachya elongata (PRESL) - 3 . . . . : W e S
Palaeostachya aff. schültzi (STUR) - 2 . . . : W
Calamostachys germanica (WEISS) - comune - (fiori dell'*Ast. equisetiformis*) . . . . . : W e S
Calamostachys ramosa (WEISS) - 2 . . . : W e S
Calamostachys sp. cfr. *tuberculata* (STERNBERG) - 2 : W-P

CL. FILICALES

— Foglie —

Asterotheca miltoni (ARTIS) - abbastanza comune : W med. e sup.
Asterotheca cfr. *daubreei* ZEILLER - rara . . : W e S
Asterotheca cfr. *arborescens* (SCHLOTH.) - 2 . . : W sup.-P

CL. FILICALES E PTERIDOSPERMALES

— Fronde sterili —

Pecopteris plumosa ARTIS - abb. comune . . : W med. e sup.
Pecopteris (Dicksoniites) cfr. *pluckeneti* (SCHLOTH.) - 3 : Ws e S
Mariopteris latifolia (BRONGN.) - 4 . . . : Wms-Si (rara)

Neuropteris tenuifolia SCHLOTH. - comune . . : Wms-Si
Neuropteris flexuosa BRONGN. - comune . . : W
Neuropteris gigantea STERNB. - abb. comune . : W
Neuropteris attenuata LINDLEY e HUTTON - rara . : W
Linopteris neuropteroides (GUTBIER) POTONIÉ - unico : W
Palaeoweichselia defrancei (BRONGN.) - 2 . . : Wms

— Tronchi di Pteridosperme —
Aulacopteris vulgaris GRAND'EURY - comune . : W
Aulacopteris sp.

CL. LICOPODIALES

Lepidodendraceae

— Fusti —
Lepidodendron cfr. *dichotomum* STERNB. - raro . : W S
Lepidodendron n. sp. aff. *veltheimi* STERNB. - comune : (C W)
Lepidodendron aff. *aculeatum* STERNB. tendente al *distans* GEINITZ - unico . . . . . : W
in forma di *Aspidiaria* PRESL - unico . : W
Lepidodendron n. sp. aff. *nathorsti* KIDSTON - comune : (C)
Lepidodendron (*Sublepidodendron*) cfr. *elegans* BRONGN. - raro . . . . . : W S
Lepidodendron (*Bergeria*) *feistmanteli* ZALESSKY - unico : W
Lepidodendron in forma di *Bergeria* PRESL. - raro : W
Lepidophloios cfr. *laricinus* STERNB. - raro . . : W
e suoi rami fruttificati: *Halonia* cfr. *tortuosa* LINDLEY e HUTTON - rara . . . . . : W
Arctodendron n. sp. aff. *kidstoni* NATHORST - assai comune . . . . . : (C)
Knorria imbricata STERNBERG - rara . . . : C W
Knorria sp. - rara . . . . . : W Saarb.

— Foglie —
Lepidophyllum sternbergi ETTH. - comune . . : W
Lepidophyllum sp. (*dichotomum*?) - comunissimo . : W S

— Brattee di strobili —
Lepidostrobophyllum majus BRONGN. - 5 . . : W

Ulodendraceae

— Fusti —
Ulodendron cfr. *minus* LINDLEY e HUTTON - 4 . : W

Sigillariaceae

(Gruppo delle *scanalate*)

— Fusti —
Sigillaria (Eurhytidolepis) reniformis BRONGN. - unico : Ws
**Sigillaria (Eurhytidolepis) tessellata* BRONGN. - 3 : Wm-Si

Sigillaria (Eurhytidolepis) principis WEISS - abb. comune . . . . . : Ws
var. *reticulata* KIDSTON - abb. comune . : Ws
**Sigillaria (Eurhytidolepis) scutellata* BRONGN. - comune . . . . . : Wm e s, (Si ? Manno)
var. *elliptica* (BRONGN.) - comune . . : Wm e s
**Sigillaria (Eurhytidolepis) elongata* BRONGN. - comune : W (Si ? di Manno)
var. *minor* BRONGN. - poco comune . . : W
Sigillaria (Eurhytidolepis) laevigata BRONGN. - abb. comune . . . . . : Wm e s
**Sigillaria (Eurhytidolepis)* cfr. *rugosa* BRONGN. - 2 : W-Si (rara)
Sigillaria (Eurhytidolepis) cfr. *sauveri* ZEILLER - 2 : Wm
Sigillaria (Eurhytidolepis) transversalis BRONGN. - abb. comune . . . . . : Wm
Sigillaria (Eurhytidolepis) micaudi ZEILLER - unico : Wm e s
Sigillaria (Eurhytidolepis) intermedia BRONGN. - rara : W
Sigillaria (Eurhytidolepis) cfr *nudicaulis* BOULAY - comune . . . . . : Wm e s
Sigillaria (Eurhytidotepis) cfr. *diploderma* CORDA - rara . . . . . : W (Boemia)
**Sigillaria (Eurhytidolepis) deutschi* BRONGN. - unico : Ws (Si ? Manno)

— Foglie —

Sigillariophyllum sp. - straordinariamente diffuso : spec. W

— Radici —

Stigmaria ficoides BRONGN. - comune . . . : C (rara); W (diff.); S (rara)

FANEROGAMAE

PROTOGYMNOSPERMALES

Cycadeaceae

Noeggheratia cfr. *tenuistriata* GOEPPERT - rara . : W e S

Cordaitaceae

**Cordaites principalis* (GERM.) GEINITZ - comunissimo : W-P
Cordaites borassifolius (STERNB.) - comune . . : Ws-P
Dorycordaites palmaeformis (GOEPPERT) - abb. comune : Ws e S
Lamine corticali di *Cordaites* . . . . . :
Aspidiopsis aff. *coniferoides* POTONIE . . . : (W-P)

— Semi di Gimnosperme —

Trigonocarpus bernardi PEOLA - comune . . : W
Cordaicarpus cordai (GEINITZ) - 3 . . . : W e Si
Codonospermum sp. BRONGN. . . . . :
Rhabdocarpus costatus CORDA - raro . . . : W
Semi di *Cordaites principalis* . . . . . :

Esaminando l'Elenco, risulta che i *Calamites*, rappresentati da 7 forme, non sono caratteristici per distinguere il Westfaliano (Carbonifero medio produttivo, *Schatzlarer e Saarbrücker-Schichten*, *Middle Coal Measures*, *Flora III-IV del Donetz*) dallo Stefaniano inferiore (*Ottweiler-Schichten*): ed ancor più delicata è la distinzione tra Westfaliano superiore e la base degli strati di Ottweil (Livello di Manno). Si può tuttavia rilevare che tali *Calamites* presentano la massima diffusione nel Westfaliano medio-superiore, mentre nello Stefaniano regrediscono. Manca inoltre il *C. gigas* Brongn., citato a Manno, specie stefaniano-permica, ben caratteristica e di facile riconoscimento: sinora essa non è nota in livello più antico dello Stefaniano inferiore.

Neppure i rami, le foglie e le spiche di *Calamites* sono caratteristici, essendo presenti anche nel Carbonico superiore.

Tra le felci, l'*Asterotheca miltoni* (Artis) e *Pecopteris plumosa* Artis sono citate soltanto nel Westfaliano medio-superiore: *Neuropteris flexuosa*, *N. gigantea*, *N. attenuata*, *Linopteris neuropteroides* e *Palaeoweichselia defrancei*, risultano pure esclusive del Westfaliano.

Di valore cronologico ancora maggiore sono le *Lepidodendracee*, specie molto diffuse anche per numero di esemplari, che danno un carattere di antichità alla flora: esse sono rare nello Stefaniano, mentre è ben nota la loro abbondanza nel Carbonico medio produttivo: *Lepidodendron veltheimi*, *aculeatum*, *distans*, *nathorsti*, *feistmanteli*; *Lepidophloios laricinus* ed *Halonia* sono infatti westfaliani o più antichi; *Lepid. dichotomum* e *Sublepid. elegans* salgono invece anche nello Stefaniano; *Knorria*, *Aspidiaria* e *Bergeria* non sono che diversi stati di conservazione dei *Lepidodendron*. Gli *Arctodendron* tendono ad invecchiare vieppiù la flora, essendo comuni nel Carbonico inferiore (Culm).

Il *Lepidophyllum majus* Brongn. è proprio del Westfaliano: gli *Ulodendron* sono essenzialmente infracarboniferi (Culm), e la specie, una delle rappresentanti più recenti del genere, è westfaliana.

L'enorme diffusione delle *sigillarie eurhytidolepe* (« *Scanalate* ») rappresentate da ben 17 specie, in gran numero d'esemplari, talora giganteschi, basterebbe da sola ad indicare il Carbonico medio produttivo; e, particolarmente, le assise superiori. Infatti, nella Sarre, come è noto, le « *assise ad eurhytidolepe* » sono caratteristiche del Westfaliano alto: il Carbonico superiore

è invece rappresentato dagli « *strati di Ottweil* » (Stefaniano inferiore).

Anche consultando l'Elenco, risulta che, delle sigillarie, 12 forme sono westfaliane; e sette di esse sono esclusive della parte superiore.

La *S. tessellata* sale, invece, anche negli « *strati di Ottweil* », come pure la *S. rugosa*. La *S. scutellata* (= *S. pachyderma* del SORDELLI) (1), qui molto diffusa, è citata nel Westfaliano medio-superiore dei classici giacimenti europei (HIRMER, 1927 (2).

Essa non è presente negli *Ottweiler-Schichten* (FRENTZEN) (3), tuttavia il SORDELLI la cita a Manno, nello Stefaniano inferiore: lo stesso dicasi per la *S. elongata* e la *S. deutschi* BRONGN. La *Stigmaria ficoides* BRONGN., radice di *Sigillaria*, comune nel giacimento di Logone, è diffusa nel Westfaliano e rara nello Stefaniano inferiore; essa manca anche a Manno.

I *Cordaites* presentano scarso valore cronologico, essendo comuni dal Westfaliano al Permico: anche i semi di *Gymnospermeae* non sono considerati fossili caratteristici (GOTHAN) (4). Tuttavia il *Trigonocarpus bernardi* PEOLA era sinora noto soltanto nel Westfaliano del Piccolo S. Bernardo (5).

Le affinità colla tipica flora degli « *Strati di Ottweil* » sono invece piuttosto scarse: su 41 specie elencate da FRENTZEN (pp. 7-14), soltanto dieci sono in comune con Logone, e precisamente: *Mariopteris latifolia*, *Pecopteris arborescens*, *Pecopteris pluckeneti*, *Pecopteris plumosa*, *Calamites suckowi* e forma *cistii*, *Calamostachys tubercolata*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Cordaites principalis* e *Cordaicarpus cordai*.

La presenza di forme comuni anche negli « *Strati di Ottweil* » conferma trattarsi di Westfaliano alto.

Concludendo, la ricca flora di Logone, in Val Sanagra, permette una sicura attribuzione al **Westfaliano superiore** (special-

---

(1) SORDELLI F. - *Flora fossilis insubrica*, op. cit., pag. 21, Tav. IV, fig. 5.

(2) HIRMER M. - *Handbuch der Palaeobotanik*, Bd. I. München u. Berlin, 1927, pag. 263.

(3) FRENTZEN K. - *Die Pflanzen des Palaeozoikums und Mesozoikums*. Oberrheinischer Fossilkatalog heraus gegeb. von Wilhelm Salomon-Calvi. Lieferung 1. Berlin, 1931, pag. 13.

(4) GOTHAN W. - *Leitfossilien III Lief. Karbon und Perm-Pflanzen*. Berlin, Gebrüder Borntraeger 1923, pag. 174.

(5) PEOLA P. - *Sulla flora carbonifera del Piccolo S. Bernardo*. Mem. descr. della Carta geologica d'Italia, Vol. XII, Roma, 1903.

mente **Westfal C**): si tratterebbe cioè di livello un po' più antico di quello di Manno. La flora risulta una delle più ricche del Sistema alpino.

Nel Carbonifero della Val Colla, sopra Cimadèra, raccolsi una decina di specie banali, oltre però al *Calamites gigas* Brongn., stefaniano e più recente: io non vi rinvenni alcuna *Sigillaria* ed anche questo m'induce a ritenere esatta l'attribuzione di Schmidt e Wehrli (op. cit.) allo Stefaniano inferiore. I due esemplari di *Trigonocarpus*, da me raccolti, (*Tr.* cfr. *noeggerathi* Sternb.), sono di specie diversa da quelli di Logone.

L'attribuzione allo Stefaniano è, del resto, confermata dalla posizione stratigrafica delle arenarie carbonifere, che passano subito, in alto, alle anageniti rosse del Permico ed al Servino, in serie continua (vedi profilo, a fig. 5); similmente a quanto osservai a Bèdero, sul Lago Maggiore.

Confronti colla florula di Manno. — Come vedemmo, il Sordelli classificò, qui, 13 forme, delle quali ben 10, come risulta dall'Elenco, sono a comune col giacimento di Logone: precisamente, 5 *Sigillaria*, 1 *Lepidodendron*, 3 *Calamites* e *Cordaites principalis* Gein.. Questa florula venne attribuita dal Sordelli allo Stefaniano inferiore; infatti, a pag. 34, egli conclude: « *Del Carbonifero propriamente detto, il piano che meglio quadra col deposito di Manno sarebbe a mio avviso lo Stefaniano, però soltanto nella sua parte inferiore, mentre qualcuna delle nostre specie compare già nel Westfaliano superiore, ad es. le Sigillarie tessellata* (= *elegans*) *e rugosa* ».

Anche Frech e C. Schmidt attribuirono, in seguito, Manno allo Stefaniano inferiore, come avverte Heim [1]. Tuttavia questa attribuzione stratigrafica non mi sembra del tutto soddisfacente. Il *C. gigas* Brongn. [2], specie stefaniano-permica, mai citata nel Westfaliano superiore, starebbe effettivamente a convalidare la conclusione di Sordelli: il mio rinvenimento in Val Colla, sopra Cimadèra, potrebbe anche confermare tale classificazione, tuttavia insicura, perchè su due brutti modelli in puddinga. Il Sordelli determina inoltre ben 5 *Sigillaria*, delle quali soltanto la *rugosa* e la *tessellata* salgono nello Stefaniano (Hirmer, pp. 263-64; Frentzen, pag. 13); le altre tre, invece, non vengono citate, nei

---

(1) Heim A. - *Geologie der Schweiz*, III, pag. 821.

(2) Ricordo, dalla bibliografia risultare che certe classificazioni di *C. gigas*, cadono in sinonimia della *C. suckowi*; talora quest'ultima presenta infatti coste assai larghe.

classici giacimenti europei, in livello più recente del Westfaliano superiore: lo stesso osservo per il *Lepidodendron aculeatum* STERNB., forma westfaliana.

Sembrerebbero presenti due florule: l'una inferiore, del Westfaliano alto, ricca di *Eurhytidolepe* e *Lepidodendron*, che risulterebbe sincrona alle « *assise ad Eurhytidolepe* » della Sarre ed al giacimento di Logone; l'altra, superiore, se fosse effettivamente presente il *C. gigas*, dello Stefaniano basso (base degli *Strati di Ottweil*). Dal profilo di Manno portato da WEHRLI (op. cit. 1925, pag. 148) risultano presenti due distinte lenti carboniose; e ciò potrebbe forse convalidare tale ipotesi, data anche la notevole potenza del giacimento.

Soltanto nuovi rinvenimenti paleontologici in sito potranno forse dirimere la delicata questione.

Affinità floristiche con Tödi, Steinach; cenno ai principali giacimenti carboniferi delle Alpi occidentali ed orientali. — Notevole affinità riscontro col Carbonico di Bifertengrätli, ad oriente del Tödi (Alpi centrali svizzere), studiato da ROTHPLETZ, nel 1879 (1), ed attribuito al Westfaliano superiore. Su 21 specie, 11 sono in comune con Logone: ivi, mancano tuttavia le *Sigillaria*, rappresentate soltanto da radici — *Stigmaria ficoides* —.

Recentemente, GAGNEBIN e OULIANOFF (2) scoprirono pochi resti di felci, tra le quali l'*Asteroteca miltoni*, nella zona pennidica del Vallese; ciò permise loro di attribuire il nuovo giacimento al Westfaliano.

Di poco minore, appare l'affinità colla flora dello Steinacherjoch, presso il Brennero, illustrata, nel 1897, da KERNER (3): su 35 specie, 13 sono in comune. Nel 1938, altri elenchi di piante sono portati da JONGMANS (4), che attribuisce il Carbonifero di Steinach al *Westfaliano D*, similmente a quello della Stangalpe (Stiria).

---

(1) ROTHPLETZ A. - *Die Steinkohlenformation und deren Flora an der Ostseite des Tödi.* Abhandl. d. schweizerisch. palaeont. Ges. Vol. VI (1879). Zürich, 1880.

(2) GAGNEBIN E. e OULIANOFF N. - *Découvertes de plantes carbonifères dans la zone pennique du Valais.* Eclog. geol. helv., vol. 35, n° 2. 1942, pp. 109-10.

(3) KERNER F. - *Die Carbonflora des Steinacherjoches,* Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1897, 47; Bd 2, pag. 365.

(4) JONGMANS W. J. - *Die Flora der « Stangalpe » Gebietes in Steiermark.* Deuxième congrès pour l'avancement des études de stratigraphie carbonifère. Herleen, septembre 1935. Compte rendu Tome III. Maestricht, 1938.

Nella mia memoria paleontologica, un apposito capitolo è dedicato ai confronti della flora di Logone con quella dei giacimenti classici europei, nonchè con quelle del Sistema alpino ([1]): per le Alpi occidentali francesi, le flore carbonifere della Savoia, di Petit Coeur in Tarantasia, di Briançon, e di La Mure nel Delfinato; per il versante italiano, le flore del colle della Grande Tempête, in Val di Susa (Portis, 1889), del Piccolo S. Bernardo (Peola, 1903) e di La Thuile, attribuiti al Westfaliano medio ([2]).

Nelle Alpi Marittime, ricordo il Carbonico medio di Pietratagliata (Squinabol, 1887; De Stefani, 1888) e di Mallare; nelle Alpi Liguri, quello di Viozène, nell' Alta Valle del Tanaro (Portis, 1887).

Sono inoltre esaminati i parallelismi coi vari giacimenti svizzeri, studiati specialmente da Heer (*Flora fossilis Helvetiae*, 1876); ed infine quelli coi giacimenti delle Alpi Carniche, studiati da Vinassa de Regny, Gortani, Reichardt e Jongmans, 1938) ([3-4]). Di minor interesse risultano invece i confronti coi giacimenti stefaniano-permici della Toscana (De Stefani, 1901) e della Sardegna (Arcangeli, 1901).

CONCLUSIONI GEOTETTONICHE

per **S. Venzo**

La « trasgressione ercinica ». — Alla *Fronte sedimentaria sud-alpina*, illustrata da Acquaseria (Lago di Como), sino in Val Colla (Canton Ticino), come pure presso Bèdero (Lago Maggiore), si trovano allineati 9 lembi carboniferi; essi erano tutti pressochè sconosciuti o di attribuzione molto incerta (vedi *Premessa* e *Cenno bibliografico*). Già noti da tempo, come si vide, risultano invece i lembi del Canton Ticino meridionale: Manno-Mugena, Piancabella, Pregassona e Cimadèra.

Tutti i lembi del Carbonico sono trasgressivi sui « *Micascisti dei Laghi* », come dimostra la presenza di conglomerati aporfi-

---

([1]) Dal Piaz G. B. - *Considerazioni geologiche sui giacimenti antracitici carboniferi delle Alpi Italiane. I combustibili nazionali ed il loro impiego.* R. Acc Scienze Torino, 1939.

([2]) De Castro C., Franchi S., Mattirolo E., Oreglia E., Pellati M., Peola P., Stella A., Zaccagna D. - *I giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* Mem. Descritt. Carta Geol. d'Italia, Vol. XII, 1903.

([3]) Jongmans W. J. - Op. cit. pag. 1289 e segg.

([4]) Principi P. - *Le flore del Carbonifero.* Atti Soc. Scienze e Lettere di Genova. Vol. II, Fasc. III, 1937, pp. 49-50.

rici di base, particolarmente potenti nell'alta Val Rezzo, a Pregassona, Manno (presso Lugano), ed infine poco a sud di Germignaga, presso Bèdero. Consimili conglomerati aporfirici sono presenti, come si vide, anche nelle Alpi Bergamasche, allo spartiacque colla Valtellina: dalla Carta del PORRO (1903), essi, trasgressivi sui *Micascisti*, risultano allineati, alla base della « *Serie alpina* », dal M. Masoni-Passo di Ceric-Pizzo di Faila al M. Venà (1), (2).

La *trasgressione ercinica*, recentemente ammessa e dimostrata da G. B. DAL PIAZ (3) per la zona pennidica, più occidentale, si verificò nella nostra regione in tempi diversi, dal Carbonico medio al superiore: talora, il fenomeno trasgressivo è più tardo (anageniti del Permico).

Anche i più antichi sedimenti clastici basali, quelli del *Westfaliano superiore*, si formarono, come dimostra la presenza delle piante e l'assenza di fossili marini, in ambiente continentale, subaereo od alluviale-limnico. Essi debbono essersi depositati nelle parti più depresse del rilievo ercinico: il carbone si trova soltanto, dove le condizioni orografiche permisero fluitamento e rispettivo deposito di ghiaia e sabbia, con ammassi di piante. In seguito (Terziario), anche il Carbonifero andò soggetto a riduzioni tettoniche.

I conglomerati e le arenarie non mostrano sempre marcata discordanza stratigrafica, rispetto al piano di scistosità dei micascisti; trattasi, in genere, di concordanza secondaria, cioè di origine tettonica (vedi Logone). I conglomerati aporfirici contengono elementi micascistosi, provenienti localmente dal « *Massiccio dei Laghi* ».

Età dei " Micascisti dei Laghi „ e degli " Scisti di Casanna „. — L'età del complesso micascistoso, basamento metamorfico delle *Alpi Meridionali* (« *Sudalpino* ») è molto discussa. Il TARAMELLI (4), sin dal 1890, lo riferì agli « *Scisti di Casanna* »: scisti argilloso-micacei, filliti, quarziti psammitiche e psefitiche, spesso laminate. Tutto questo complesso, sviluppato dall'alta Engadina sin verso Livigno, è fortemente metamorfico.

---

(1) Oltre alla già citata *Carta* del PORRO vedi: *Alpi Bergamasche-Sezioni geologiche* da *l* a *p* (1903).

(2) PORRO C. - *Dal Pizzo dei Tre Signori al M. Ponteranica* (*Alpi Bergamasche-Valtellinesi*. Mem. R. Ist. Lombardo Sc. Lett. Vol. XXII, Milano, 1933, pag. 359 ecc..

(3) DAL PIAZ G. B. - *La discordanza ercinica nella zona pennidica*, pag. 131-145.

(4) TARAMELLI A. - *Carta geologica della Lombardia* (*Note dichiarative*). Milano, 1890.

TARAMELLI espresse allora l'opinione, che esso potesse rappresentare una facies metamorfica, carbonico-permica. Invece lo STELLA [1] (vedi anche REPOSSI [2]), come già GÜMBEL ed HARADA, attribuisce la formazione scistoso-cristallina all'Arcaico.

Secondo HEIM [3], gli « *Scisti di Casanna* » sembrano spettare al Carbonico inferiore.

Il CATALISANO [4] ammette un fenomeno trasgressivo (più recente però del Carbonico, allora non conosciuto) e descrive dettagliatamente, dal punto di vista petrografico, il complesso di parascisti, conosciuto col nome di « *Massiccio della serie dei Laghi* ». Nei riguardi dell'età egli scrive: « *Le divergenze di opinioni intorno all'interpretazione cronologica di questo esteso gruppo di rocce, sono giustificate dalla mancanza di rapporti diretti e punti di contatto con roccie sicuramente determinabili e di età conosciuta* ».

Il MAGNANI (pag. 205) accenna alla questione, ma essendogli sfuggito, in Val Sanagra, il fenomeno trasgressivo non portò alcun nuovo dato.

Il deposito dei sedimenti continentali trasgressivi del Carbonico medio, avvenne su formazioni, già in precedenza intensamente metamorfosate, epperciò molto più antiche. Infatti esse devono attribuirsi a ciclo sedimentario di gran lunga precedente ed a metamorfismo, connesso con orogenesi pure più antica del Westfaliano.

Nel Westfaliano superiore, la zona micascistosa, a lenti grafitiche, doveva essere emersa da tempo lunghissimo ed interessata da intenso ciclo erosivo, dovuto a sollevamento e ringiovanimento dell'idrografia: fenomeno connesso, evidentemente, con una fase, piuttosto tardiva, del diastrofismo ercinico.

Ciò stà a convalidare l'attribuzione del *Cristallino antico* al Paleozoico inferiore od addirittura all'Arcaico. All'emersione della serie, in orogenesi precedente a quella ercinica, si formarono depositi continentali di vegetali, trasformati in grafite dai successivi fenomeni di metamorfismo.

---

(1) STELLA A. - *Contributo alla geologia delle formazioni pretriassiche nel versante meridionale delle Alpi centrali.* Boll. Com. Geol. 1894, fasc. 1.

(2) REPOSSI E. - *Val d'Intelvi*, pag. 137.

(3) HEIM A. - *Geologie der Schweiz.* Bd. II, pag. 484.

(4) CATALISANO S. - *Appunti di geologia alpina*, pag. 10 e segg.

Come concluse G. B. Dal Piaz (pag. 141) per la zona penninica, anche nella regione in esame, tra i « *Micascisti dei Laghi* » ed il Carbonico medio, si deve estendere un'enorme lacuna stratigrafica. Invece la *serie sedimentaria sudalpina* è continua dal Westfaliano superiore in poi.

Continuità dei depositi sudalpini inferiori (inizio del " Ciclo Alpino ,,) ed età della dislocazione tettonica. — Come già osservato nel cenno bibliografico introduttivo, Bistram, Repossi e Seitz interpretarono la lacuna stratigrafica del Paleozoico superiore e del Trias inferiore, come tettonica. Novarese, più recentemente [1], dubita invece dell'esistenza di una vera faglia; trattasi infatti di piega-faglia.

Come si vide, Heim [2], per il Canton Ticino, ritiene la concordanza tra Carbonico e Permico soltanto come locale e casuale: i sedimenti carboniferi sarebbero continui ed in sinclinale sul Paleozoico più antico. Le dislocazioni vengono da lui attribuite all'Ercinico, piuttosto che al Terziario, come ritennero invece Kelterborn e Burford.

La scoperta dei lembi carboniferi, strizzati lungo il disturbo tettonico, alla « *Fronte sedimentaria sudalpina* » permette, ora, di dirimere la questione.

La piega-faglia, d'andamento generale E-O, Acquaseria-Bocchetta di S. Bernardo-Val Colla (*Carta*), interessa tutti i terreni basali della *serie sudalpina* (vedi Fig. 6). Evidentemente, essi, all'inizio, dovevano essere continui, dal Westfaliano al Norico. Il « *Massiccio metamorfico dei Laghi* », di gran lunga più antico (arcaico), funzionò da ostacolo al *movimento sudalpino*, determinando raddrizzamento degli strati, con riduzioni ed elisioni, più o meno forti, della serie interposta, in corrispondenza della piega-faglia. Ciò dimostra non poter trattarsi di dislocazione ercinica (come pensò Heim), bensì alpina, in accordo colle recenti conclusioni di Kelterborn e Burford (op. cit.) per il Canton Ticino.

---

(1) Novarese V. - *Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia*, vol. XXII, 1929, pag. 65.

(2) Heim A. - *Geologie der Schweiz*, III, pag. 823.

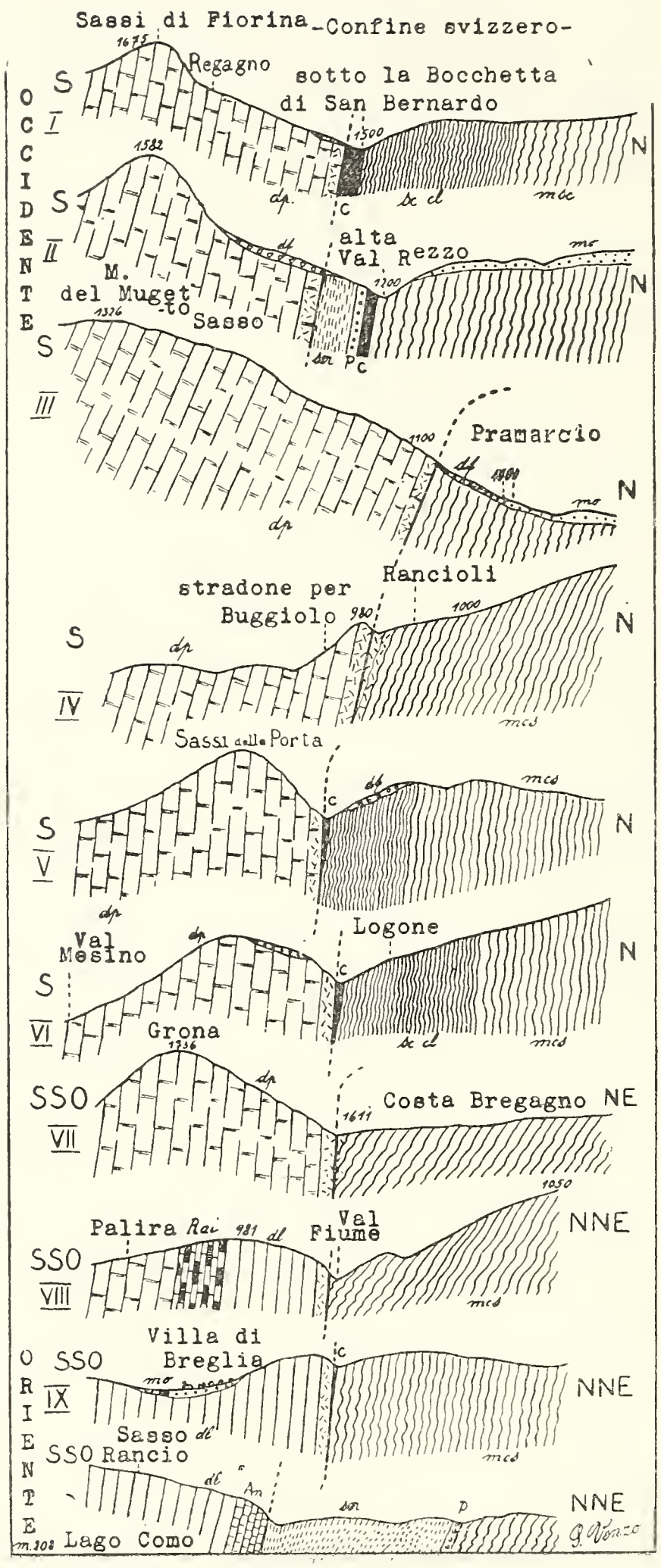


Fig. 6 - Profili geotettonici dal confine svizzero al Lago di Como (vedi Cartina geologica). - Ben evidente, alla « *Fronte sedimentaria sudalpina* », il Carbonico (C), trasgressivo sui Micascisti, talora cloritici (Serie micascistosa dei Laghi, probabilmente arcaica). La serie sudalpina inferiore risulta continua, ma interessata da piega-faglia: dai profili, disposti a quinte da occidente ad oriente, risulta come il disturbo tettonico si attenui ad est, verso il Lago di Como: infatti mentre nei profili III, IV e VII, si osserva il contatto tettonico Micascisti arcaici - Dolomia norica, nel profilo X, la piega-faglia determina elisione soltanto dell' Anisico inferiore e forse dello Scitico sup..

Essa, d'andamento O-E, longitudinale, è connessa, col diastrofismo alpino (Terziario); e risulta subparallela alla « *Linea insubrica* », che è situata una dozzina di chilometri più a nord.

Nei profili V, VI e IX, il Carbonico, conservato in lenti ridottissime, appare in contatto tettonico colla Dolomia milonitizzata del Norico, rispettivamente del Ladinico. Nel profilo X, la trasgressione è più tarda: manca infatti il Carbonico e sono presenti le anageniti porfiriche del Permico (P).

Il disturbo tettonico si attenua ai due estremi, verso il Lago di Como, ad oriente, ed in Val Colla, ad occidente (Fig. 6): esso risulta parallelo alla « *Linea insubrica* », che limita il « *Massiccio dei Laghi* », a nord. Situata una dozzina di chilometri a nord di Acquaseria, essa si sviluppa, ad oriente, in Valtellina (1), nell'alta Val Camonica (2), al Passo del Tonale («*Linea del Tonale* » del SALOMON o « *Linea insubrica* ») ed oltre, al limite tra Alpi meridionali ed Austridi.

Ad ovest del Lago di Como, lungo la « *Linea insubrica* » (CORNELIUS-FURLANI) (3), si trovano impigliati lembi di conglomerati e di scisti del Permotrias, assieme alle Dolomie e calcari scuri del Trias: si tratta di lembi sradicati, dislocati e sospinti nei movimenti di traslazione della fronte sudalpina, durante la *orogenesi alpina* (4). Sul *Foglio geologico Chiavenna*, sono infatti contraddistinti col nome di « *Sedimentario della linea insubrica* ».

Di grande interesse tettonico appare inoltre la *Dolomia principale*, fossilifera, galleggiante sul calcare cristallino, a grossi elementi e talora saccaroide, di Musso, e sui micascisti. Anche essa, situata circa 8 chilometri a nord di Acquaseria (vedi REPOSSI (5), CATALISANO (6) e *Foglio Chiavenna*), è probabilmente relitto, salvatosi dall'erosione, di falda carreggiata della « *Fronte sedimentaria sudalpina* ». Altri miei rilievi sono in corso, alla luce dei nuovi dati, su quest'ultimo argomento.

Finito di stampare nel febbraio 1947

---

(1) MAGNANI M. - *Alcune nuove osservazioni geologiche lungo il confine alpino-dinarico nella media Valtellina.* Boll. R. Uff. Geol. 1943 - Vol. LXVIII - Parte I: Geologia - Nota IV. Roma, 1943.

(2) DAL PIAZ G. B. - *Scoperta di nuovi affioramenti di Verrucano e di Trias inferiore nell'alta valle Camonica.* Mem. R. Acc. Scienze, Lettere ed Arti in Padova, V. LVI, 1940.

(3) CORNELIUS H. P, e FURLANI-CORNELIUS M. - *Die insubrische Linee Vom Tessin bis zum Tonalepass.* Denkschrift. Akad. d. Wiss. in Wien, 102 Bd. Wien, 1931.

(4) CATALISANO S. - *Appunti di geol. alpina*, pag. 18.

(5) REPOSSI E. - *Osservazioni geologiche e petrografiche sui dintorni di Musso (Lago di Como).* Atti Soc. It. Scienze Nat., Milano, 1904 (vedi pag. 302 e Tav. VII, con Cartina).

(6) CATALISANO S. - *Rilevamenti geologici nell'alto Lario.* Boll. R. Uff. Geol. Vol. LV, 1930. Pag. 5.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I.

Fig. 1. — L'alta Val Rezzo verso il confine svizzero: alla Bocchetta di S. Bernardo, m. 1387, sul confine, lo spartiacque colla Val Colla (Canton Ticino sud-orientale). In corrispondenza della Bocchetta, dovuta ad erosione selettiva del Carbonico più tenero, passa la piega-faglia: a destra di essa, pochi metri di arenarie aporfiriche trasgressive sui cloritoscisti (Serie micascistosa dei Laghi); a sinistra la Dolomia principale (vedi anche profilo I della Fig. 6, in testo). Ben evidente la morfologia diruta della Dolomia, sulla sinistra e quella dolce e matura dei Micascisti, sulla destra. In primo piano, l'abitato di Seghebbia, frazione di Buggiolo, su potente placca morenica, che ricopre la zona micascistosa; sulla sinistra, le praterie di Pràmarcio, pure su potente placca morenica, che maschera i Micascisti. Poco sopra, la piega-faglia, in gran parte coperta da detriti di falda (vedi Cartina geologica).

Fig. 2. — In primo piano, sulla destra, Pràmarcio ed il Sasso Forca (1326), a banconi dolomitici, inclinati di 70° a sud: in ultimo piano, i Sassi della Porta, pure a strati di Dolomia principale (85° sud). La piega-faglia, spesso mascherata dai detriti di falda, mette a contatto la Dolomia norica colla serie micascistosa, a dolce morfologia. Il contrasto morfologico è particolarmente evidente tra i Sassi della Porta e la costa scistosa del M. Piazzola (a sinistra). Tra il Sasso Forca ed i Sassi della Porta, la Val Rezzo, a sud di Buggiolo, che, tagliando quasi perpendicolarmente la serie dolomitica, scende a Porlezza (vedi Cartina geologica e Fig. 6, profili III-V).

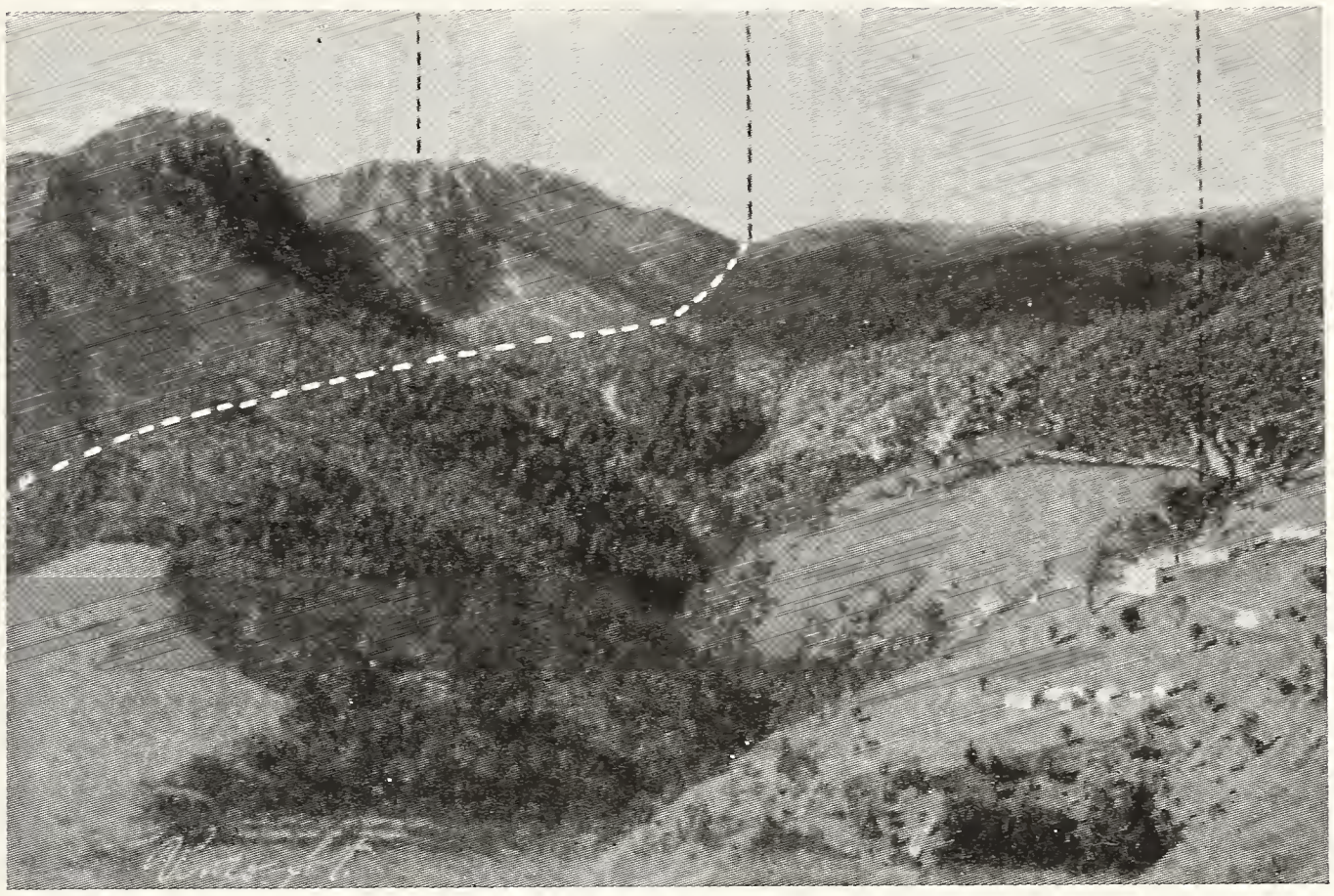

Sassi di Fiorina
1717
Bocchetta di
S. Bernardo
Seghebbia
1110
S
N

Fig. 1

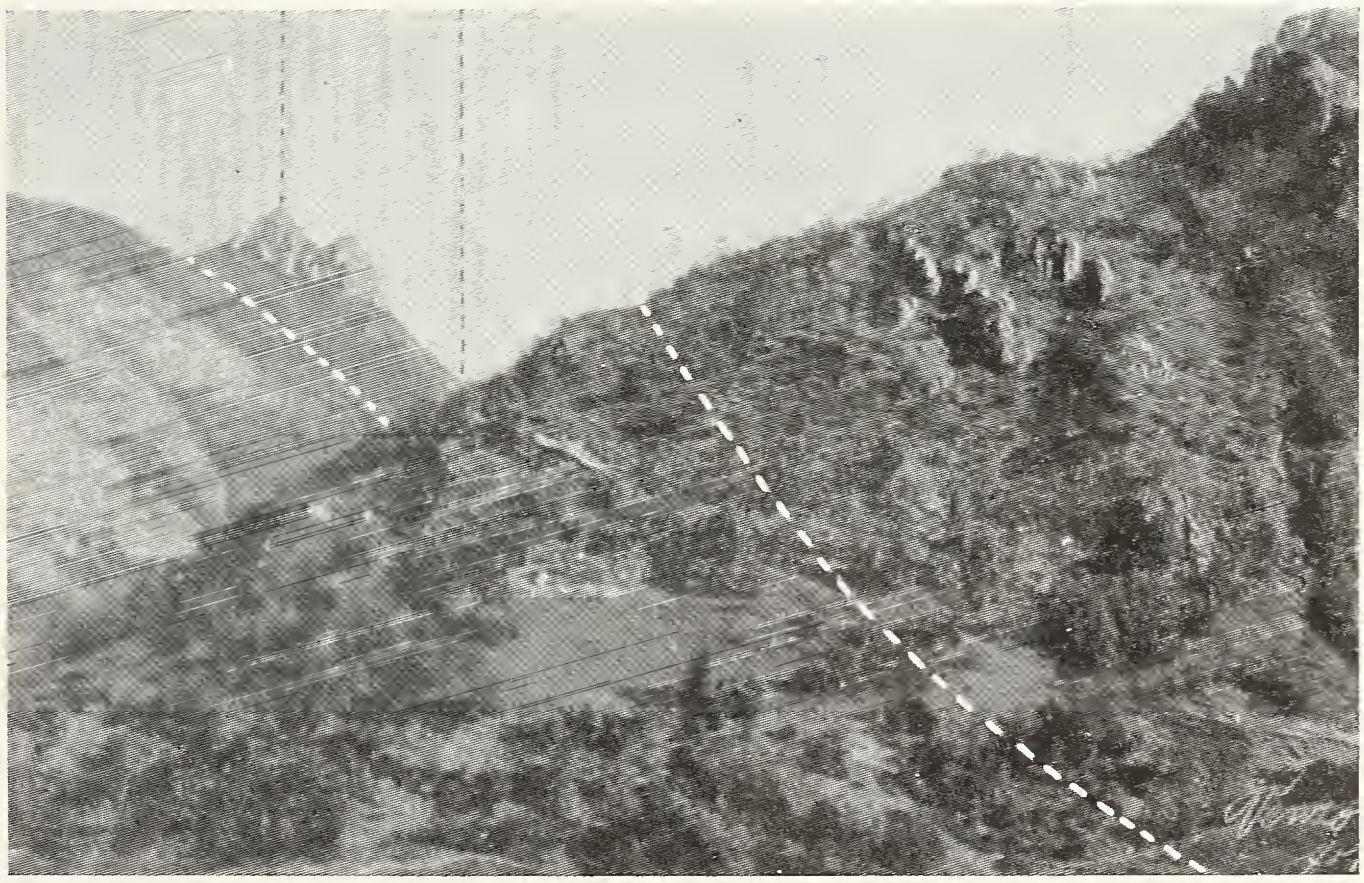
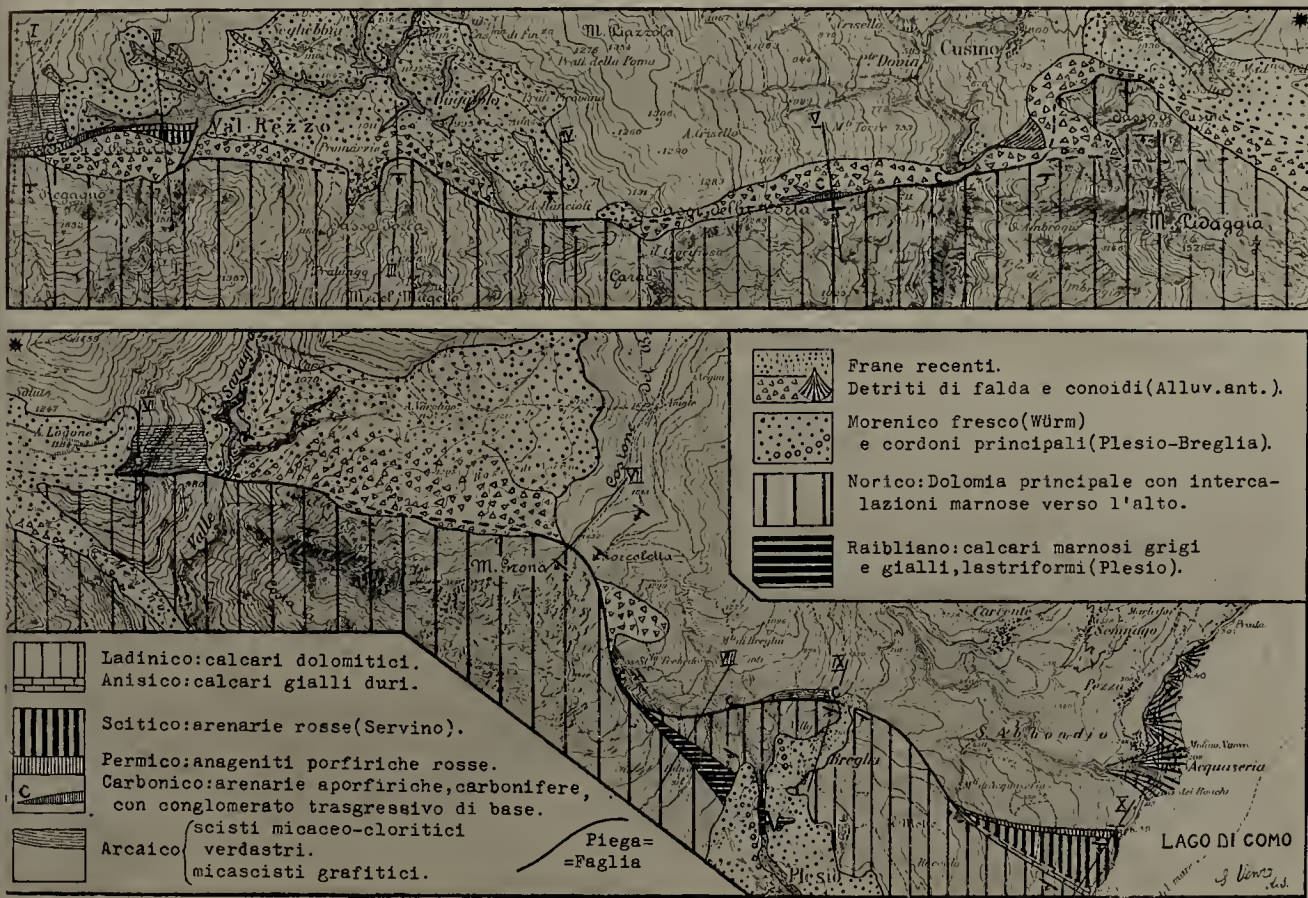

Sassi della Porta
1263
Val Rezzo
Sasso Forca
1326
N
S

Fig. 2

SERGIO VENZO e LUIGI MAGLIA - Cartina geologica rilevata al 1:10.000 e ridotta circa al 30.000 della « Fronte sedimentaria sudalpina », dal confine svizzero (Bocchetta di S. Bernardo) al Lago di Como (Acquaseria).



Leopoldo Rampi

FAUNA DI ROMAGNA (Collez. Zangheri)
RIZOPODI TESTACEI - I^a Contribuzione

Colla presente nota intendo continuare la serie di contribuzioni intese ad illustrare il più completamente possibile la faunula e la florula microscopica della Romagna. Ringrazio l'amico Zangheri per il continuo invio dei materiali da lui raccolti e che mi consentono il compimento di queste ricerche regionali.

Il gruppo che qui viene parzialmente illustato, è stato finora assai scarsamente studiato da noi in Italia ed, a mia conoscenza, solo la Patrini-Coppa ebbe a descrivere Tecolobosi viventi nelle acque del Lago di Como ed in terreni ed acque del ticinese ed i Grandori quelli osservati durante le loro importanti ricerche sui protozoi del suolo.

Completamente sconosciute sono pertanto per l'Italia tutte quelle forme più o meno caratteristiche abitanti i muschi arboricoli o terricoli, ambiente questi particolari ed ospitante una propria fauna.

La determinazione dei Tecolobosi è piuttosto ardua per alcuni generi e ciò per la estrema variabilità morfologica delle specie.

I materiali esaminati, oltre una quindicina, hanno consentito la determinazione di 21 specie di Tecolobosi, tra cui qualche forma rara ed una decina di nuove per la fauna italiana.

Le stazioni di raccolta ed i materiali presentano le seguenti caratteristiche:

R. 1 - N. 60/61 del 7 Agosto 1942. Laghetto di Villagrande presso il Monte Carpegna.

Raccolta fra alghe nel laghetto a circa m. 1000 di alt. Tecolobosi molto scarsi e due sole specie determinate: *Centropyxis aculeata*, *Difflugia acuminata*.

R. 2 - N. 84/95 del 18 Ottobre 1942. Bosco di Ladino, Forlì. Spremitura di muschi raccolti alla base delle quercie (alt. m. 70/80). Ambiente xerico, soggetto a lunghi periodi di siccità.

È una delle raccolte più ricche; infatti è stato possibile determinare le seguenti 15 specie: *Arcella discoides*, *A. vulgaris*, *Assulina semilunum*, *Centropyxis aërophila sylvatica*, *C. cassis*, *C. minuta*, *Corythion dubium*, *Euglypha alveolata*, *E. ciliata*, *E. laevis*, *Nebela collaris*, *Trinema complanatum*, *T. enchelys*, *T. lineare*, *Centropyxis aculeata*.

R. 3 - N. 89 del 22 Novembre 1942. Bosco di Farazzano, Meldola. Spremitura di muschi raccolti sulle corteccie degli alberi, alt. m. 60. Ambiente piuttosto xerico ma tuttavia abbastanza ombroso.

Frequenti Tecolobosi; specie determinate: *Centropyxis cassis*, *C. minuta*, *Corythion dubium*, *Euglypha ciliata*, *Nebela lageniformis*, *Trinema enchelys*, *T. lineare*.

R. 4 - N. 90 dell'8 Novembre 1942. Bosco di Scardavilla, Meldola. Spremitura di muschi alla base dei tronchi e di ceppi di quercia, cerro ecc., alt. m. 90. Ambiente piuttosto mesofilo ricco in numero di specie e di individui.

Forme determinate: *Arcella discoides*, *Assulina semilunum*, *Centropyxis aërophila sylvatica*, *C. cassis*, *C. eurystoma*, *Corythion dubium*, *Euglypha ciliata*, *E. laevis*, *E. strigosa*, *Hyalosphenia elegans*, *H. elegans forma*, *Nebela collaris*, *N. lageniformis*, *N. wailesi*, *Trinema complanatum*, *T. enchelys*.

R. 5 - N. 91 dell'8 Dicembre 1942. Pieve Salutare, Dovadola. Spremitura di muschi della corteccia, alt. m. 50. Ambiente xerico. Tecolobosi scarsi; specie determinate: *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aërophila sylvatica*, *C. cassis*, *C. minuta*, *Nebela lageniformis*.

R. 6 - N. 92 del 26 Dicembre 1942. Pieve Salutare, Dovadola. Stesso ambiente della Raccolta 5. Tecobolosi ancora più scarsi, solo tre specie determinate: *Arcella vulgaris*, *Centropyxis cassis*, *Euglypha ciliata*.

R. 7 - N. 93 del 1° Gennaio 1943. Bertinoro.
Spremitura di muschi raccolti su muro esposto a levante, alt. m. 250. Muschi in strato leggero ma freschissimo di recente sviluppo. Ambiente secco in estate. Tecolobosi assai scarsi; specie determinate: *Centropyxis aerophila sylvatica*, *C. minuta*, *Euglypha ciliata*.

R. 8 - N. 94 del 3 Gennaio 1943. Monte dei Cappuccini.
Spremitura di muschi raccolti sotto la neve alla base dei ceppi di quercie, alt. m. 350. Tecolobosi poco frequenti; specie determinate: *Arcella discoides*, *Centropyxis aërophila sylvatica*, *C. cassis*, *Trinema enchelys*.

R. 9 - N. 95 del 5 Gennaio 1943. Bosco di Ladino.
Spremitura di muschi su corteccie. Ambiente xerico per tutto l'estate. Tecolobosi frequenti seppur scarsi in numero di specie: *Arcella discoides*, *Centropyxis cassis*, *C. minuta*, *Euglypha ciliata*, *E. laevis*, *Trinema complanatum*.

R. 10 - N. 96 del 10 Gennaio 1943. Rocca di Monte Poggiolo.
Spremitura di muschi raccolti sul muro volto a nord della rocca, alt. m. 150. Ambiente secco in estate, scarsi Tecolobosi: *Arcella discoides*, *Centropyxis cassis*, *C. eurystoma*, *C. minuta*, *Euglypha ciliata*.

R. 11 - N. 97 del 10 Gennaio 1943. Monte Trebbio.
Spremitura di muschi corticoli, alt. m. 600. Ambiente xerico d'estate. Poche specie di Tecolobosi in scarso numero di individui: *Arcella discoides*, *Centropyxis cassis*, *C. minuta*, *Euglypha ciliata*.

R. 12 - N. 98 del 17 Gennaio 1943. S. Martino Villafranca.
Spremitura di muschi sassicoli e corticoli, alt. m. 30. Ambiente molto secco in estate. Poche specie di Tecolobosi: *Arcella discoides*, *Assulina semilunum*, *Centropyxis aërophila sylvatica*, *C. minuta*.

R. 13 - N. 99 del 30 Gennaio 1943. Bagnolo di Castrocaro.
Spremitura di muschi raccolti sulle pareti rocciose, alt. m. 270. Ambiente xerico in estate. Rarissimi Tecolobosi, tre sole specie determinate: *Arcella discoides*, *Centropyxis cassis*, *C. minuta*.

R. 14 - N. 100 del 7 Febbraio 1943. Castelraniero, Faenza.
Spremitura di muschi raccolti alla base di castagni, alt. m. 200. Località abbastanza fresca ed ombrosa. Frequenti Tecolobosi: *Arcella discoides*, *Assulina semilunum*, *Centropyxis cassis*, *C. eurystoma*, *C. minuta*, *Corythion dubium*, *Euglypa ciliata*, *E. laevis*, *Trinema complanatum*, *T. lineare*.

R. 15 - N. 101 del 14 Febbraio 1943. Cozzi di Castrocaro.
Spremitura di muschi raccolti su massi e rupi, alt. m. 150. Ambiente secco in estate, scarsi Tecolobosi: *Arcella discoides*, *Centropyxis aërophila sylvatica*, *C. minuta*, *Euglypha ciliata*, *Trinema lineare*.

R. 16 - N. 102 del 22 Febbraio 1943. Castelraniero, Faenza.
Spremitura di muschi raccolti alla base dei castagni. Località abbastanza fresca ed ombrosa. Tecolobosi frequenti ed abbastanza numerosi in specie: *Arcella discoides*, *Assulina semilunum*, *Centropyxis aërophila sylvatica*, *C. cassis*, *C. eurystoma*, *Corythion dubium*, *Euglypha ciliata*, *Trinema complanatum*.

La distribuzione quantitativa dei Tecolobosi nei diversi habitat può essere così definita:

a) Muschi raccolti alla base degli alberi: R. 2, sp. 15; R. 4 sp. 16; R. 8 sp. 4; R. 14 sp. 10; R. 16 sp. 8.

b) Muschi raccolti su corteccie di alberi: R. 5 sp. 6; R. 6 sp. 3; R. 9 sp. 6; R. 11 sp. 4; R. 12 sp. 4.

c) Muschi raccolti su roccie e su muri: R. 7 sp. 3; R. 10 sp. 5; R. 13 sp. 3; R. 15 sp. 5.

Le specie nuove per l'Italia, per quanto a mia conoscenza, sarebbero le seguenti:

Arcella discoides, *Assulina semilunum*, *Centropyxis aërophila sylvatica*, *C. cassis*, *C. eurystoma*, *C. minuta*, *Corythion dubium*, *Hyalosphenia elegans*, *Nebela lageniformis*, *N. wailesi*.

Elenco delle Specie.

Genere **Difflugia** Leclerc

Difflugia acuminata Ehr. Fig. 1. - Un solo esemplare nella R. 1.

Genere **Centropyxis** Stein

Centropyxis aculeata (Ens.) Stein. Fig. 17. - Rari esemplari nella R. 2. Ambedue queste specie, sole fra tutte quelle che qui appresso vengono elencate, non appartengono alla faunula dei muschi.

Centropyxis aërophila Defl. var. *sylvatica* Defl. Fig. 20. - Frequente, R. 2, 4, 5, 7, 8, 12, 15, 16.

Centropyxis cassis (Wall.) Defl. Fig. 19. - Una delle più comuni, R. 1 a 6, 8 a 11, 13, 14, 16.

Centropyxis eurystoma Defl. Fig. 21. - Poco frequente, R. 4, 5, 10, 14, 16.

Centropyxis minuta Defl. Fig. 22. - Frequente, presente in tutte le stazioni ad eccezione dei N. 4, 6, 8, 16.

Genere **Hyalosphenia** Stein

Hyalosphenia elegans Leidy. Fig. 15. - Due soli esemplari nella R. 4.

Hyalosphenia elegans Leidy forma ? Fig. 9. - Curioso Tecoloboso che per il momento considero quale forma aberrante di *H. elegans*. Un solo esemplare nella R. 4.

Genere **Nebela** Leidy

Nebela collaris (Ehr.) Leidy. Fig. 8. - Specie caratteristica di stazioni subaeree, su muschi silvicoli. Frequente nelle R. 2 e 1.
Nebela lageniformis Penard. Fig. 13. - Non rara nelle R. 3, 4, 5.
Nebela Wailesi Defl. Fig. 7. - Determinazione piuttosto dubbiosa che meriterebbe essere confermata. Un solo esemplare nella R. 4.

Genere **Arcella** Ehr.

Arcella discoides Ehr. Fig. 18. - Scarsi esemplari nelle R. 2, 4, 9 a 16.
Arcella vulgaris Ehr. Fig. 16. - Scarsi esemplari nelle R. 2, 5, 6.

Genere **Euglypha** Dujardin

Euglypha alveolata Duj. Fig. 11. - Rari esemplari nella R. 2.
Euglypha ciliata Ehr. Fig. 12. - La più frequente del genere, si presenta anche nella sua forma glabra. R. 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 16.
Euglypha laevis (Ehr.) Perty. Fig. 3. - Piccola forma rara nelle R. 2, 4, 9, 14.
Euglypha strigosa (Ehr.) Leidy. Fig. 6. - Rara nella stazione 4.

Genere **Assulina** Ehrenberg

Assulina semilunum (Ehr.) Leidy. Fig. 4. - Frequente nelle R. 2, 4, 12, 14, 16.

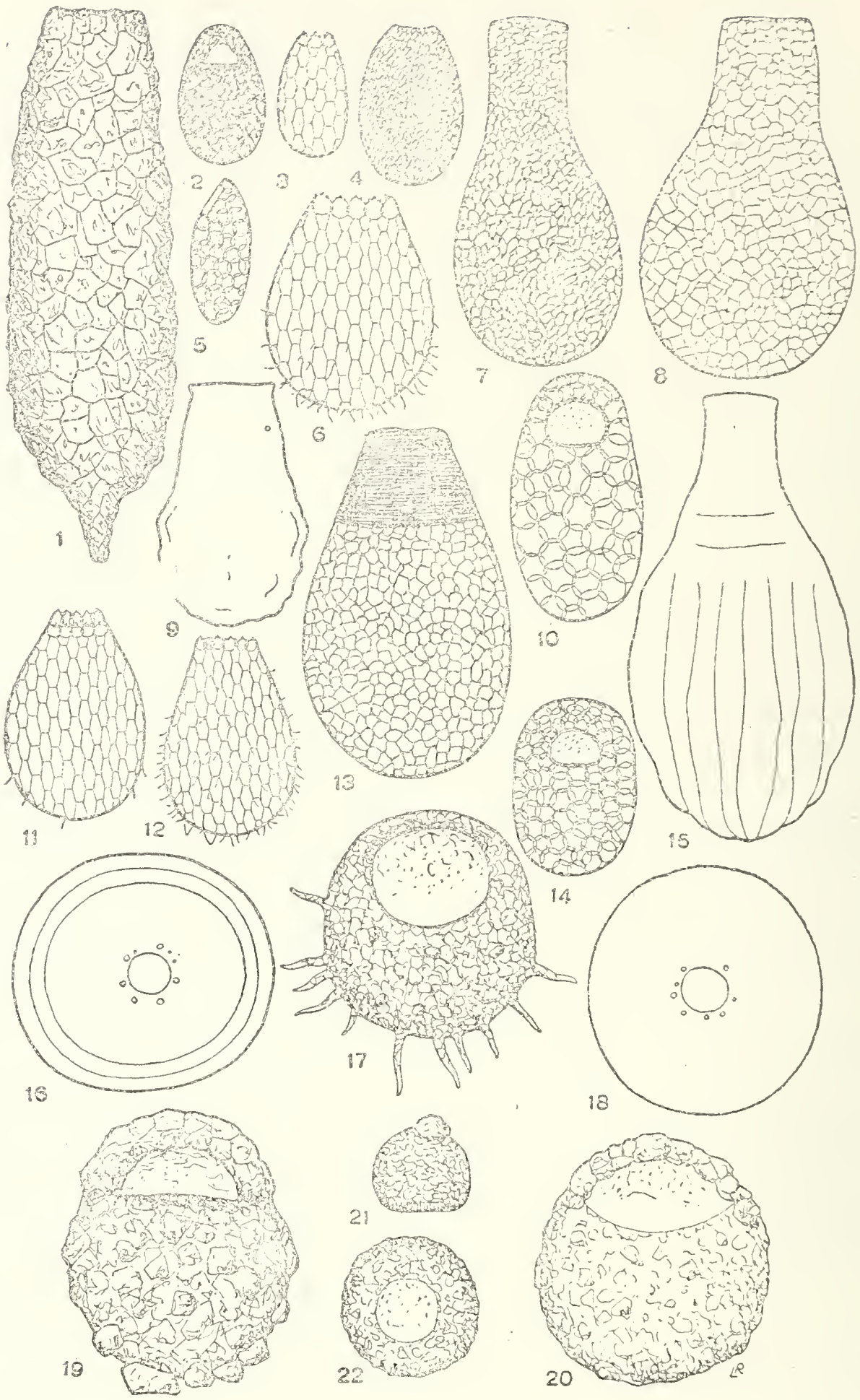
Genere **Trinema** Dujardin

Trinema complanatum Ehr. Fig. 14. - La più frequente del genere. R. 2, 3, 4, 9, 14, 16.
Trinema enchelys (Ehr.) Leidy. Fig. 10. - Scarsa, R. 2, 3, 4, 8.
Trinema lineare Penard. Fig. 5. - Pure scarsa, R. 2, 3, 14, 15.

Genere **Corythion** Taranek

Corythion dubium Taranek. Fig. 2. - Piuttosto scarsa, R. 2, 3, 4, 14, 16.

Laboratorio privato, Sanremo.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

BIBLIOGRAFIA DELLE PRINCIPALI OPERE CONSULTATE

COPPA PATRINI A.: *I Rizopodi del Lario.* Atti Soc. Ital. Sc. Nat. L. XVII, 1928.

DEFLANDRE G.: *Le genre* Centropyxis *Stein.* Arch. f. Protistenk. LXIV, 1928.

DEFLANDRE G.: *Thécamoebiens nouveaux ou peu connus.* Ann. de Protist. III, 1931.

DEFLANDRE G.: *Le genre* Nebela *Leidy.* Ann. de Protist. V, 1936.

GRANDORI R. e L.: *Studi sui Protozoi del terreno.* Ann. Ist. Sup. Agrario Milano, I, 1934.

PENARD E.: *Faune Rhizopodique du Bassin du Léman.* Genève, 1902.

REKAUF E.: *Das Kapseltierchen « Arcella vulgaris ».* Mikrokosmos, XXX, 1936.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1 *Difflugia acuminata* Ehr.; 2 *Corythion dubium* Taranek; 3 *Euglypha laevis* (Ehr.) Party; 4 *Assulina semilinum* (Ehr.) Leidy; 5 *Trinema lineare* Penard; 6 *Euglypha strigosa* (Ehr.) Leidy; 7 *Nebela Wailesi* Defl.; 8 *Nebela collaris* (Ehr.) Leidy; 9 *Hyalophenia elegans* Leidy, forma; 10 *Trinema enchelys* (Ehr.) Leidy; 11 *Euglypha alveolata* Duj.; 12 *Euglypha ciliata* Ehr.; 13 *Nebela lageniformis* Penard; 14 *Trinema complanatum* Ehr.; 15 *Hyalosphenia elegans* Leidy; 16 *Arcella vulgaris* Ehr.; 17 *Centropyxis aculeata* (Ehr.) Stein; 18 *Arcella discoides* Ehr.; 19 *Centropyxis cassis* (Wall.) Defl.; 20 *Centropyxis aërophila* Defl. var. *sylvatica* Defl.; 21 *Centropyxis eurystoma* Defl.; 22 *Centropyxis minuta* Defl.

Ingrandimenti: 1 × 200; 2, 4, 6 a 16, 18, 19, 21 × 360; 17 × 215; 3, 5, 20, 22 × 600.

Gilberto Marcacci

COLLOIDI E CRISTALLOIDI PARAGENETICI DEI FILONI AURIFERI

Non è nostra intenzione dissertare sulle origini ipogene dell'oro, ma bensì esaminare le reazioni fisico-chimiche in virtù delle quali — tramite le azioni solventi secondarie esercitate dalle acque circolanti nelle rocce — avviene la deposizione dell'oro, e dei suoi abituali compagni, nei litoclasi delle rocce stesse.

Quantunque non sia agevole stabilire l'origine esatta dei minerali contenuti in un filone, è certo che le specie che costituiscono il riempimento della maggior parte dei filoni quarzosi auriferi delle Alpi piemontesi, sono state deposte da acque doviziosamente mineralizzate, circolanti in una spaccatura.

Sono invece epigenetici, originati dai fenomeni metamorfici di contatto dell'eruzione dioritica della zona, i filoncelli esistenti nel monte sopra Traversella (Valle Chiusella) nei quali l'oro nativo — in minuscole, splendide cristallizzazioni flabelliformi — e la pirite, sono racchiusi in una matrice di calcite e dolomite.

Nei filoni quarzosi di fenditura, salvo scarsi minerali accessori, le piriti aurifere, l'oro nativo e il quarzo, sono costantemente associati. Questa evidente relazione paragenetica induce a supporre che così differenti sostanze debbano avere avuto un unico solvente, rintracciabile peraltro nelle acque tuttora filtranti dalle rocce o risalenti dalle profondità filoniane. Infatti alcune di queste acque mostrano di possedere una mineralizzazione, con tutto ciò assai diversa di quella delle acque solfate impregnanti le rocce superficiali della zona di ossidazione atmosferica delle piriti.

Convenientemente evaporate — non con mezzi artificiali — ed in seguito dializzate, esse dànno soluzioni colloidali concentrate, nelle quali trovansi parecchi colloidi in percentuali subordinate alla differente mineralizzazione delle varie zone rocciose dalle quali sono state prelevate le acque.

Elettrolizzando quindi le soluzioni colloidali — in condizioni sperimentali convenienti — con l'apparecchio per la determina-

zione diretta della velocità di migrazione, ideato da Nernst nel 1897, il oomportamento dei diversi colloidi — che si muovono in campo elettrico — li fa apparire carichi di elettricità.

Porteremo ad esempio l'elettrolisi di una soluzione colloidale mista di idrato ferrico e acido silicico, nella quale l'idrato ferrico sia in netta prevalenza: le sue particelle, sottoposte (nell'apparecchio di Nernst) all'azione delle forze elettrostatiche, migreranno verso il catodo perchè portatrici di carica positiva, laddove le particelle di una miscela composta prevalentemente di acido silicico, migreranno verso l'anodo perchè di carica opposta.

Sperimentalmente, due colloidi di segno contrario, mescolati in parti uguali, coagulano. Peraltro fra le quantità dei colloidi reagenti non esiste il rapporto stechiometrico, ma soltanto il rapporto delle cariche reciproche. Miscelando quindi due colloidi in notevole sproporzione, non solo non avverrà la coagulazione del substrato, o meglio, la quantità coagulata sarà trascurabile, ma il colloide scarseggiante assumerà la carica del colloide preponderante.

Essendo la coagulazione un fenomeno che richiede un certo tempo per estrinsecarsi, la tarda *velocità di coagulazione* avrà permesso al colloide maggiore di superare il *punto isoelettrico* del colloide quantitativamente minore, facendogli invertire la carica. Ecco perchè, come abbiamo scritto poc'anzi, elettrolizzando nell'apparecchio di Nernst una soluzione colloidale composta *prevalentemente* di idrato ferrico, le sue particelle migrano verso il catodo insieme alle particelle, per esempio, di acido silicico. L'opposto accadrà invertendo le proporzioni dei colloidi. Questi probanti risultati sperimentali, dànno la spiegazione del come sostanze così eterogenee si trovino riunite nelle acque naturali, senza dare luogo a coagulazioni.

L'esame elettrochimico dei singoli colloidi *prevalenti* nelle soluzioni miste, rivela che possiedono carica positiva gli idrati trivalenti della serie $Me(OH)_3$; risultano invece carichi negativamente l'oro, l'argento e l'acido silicico (acido ortosilicico H_4SiO_4).

Nelle soluzioni colloidali non esistono altri sali di ferro all'infuori dell'idrato ferrico, quindi la formazione della pirite deve essere secondaria. Diciamo per inciso, che faremo oggetto di una prossima pubblicazione l'interessante processo formativo della pirite di ferro FeS_2. La concisione richiesta dai singoli argogomenti complementari del presente studio, sarebbe inadeguata

alla esauriente disamina di un processo che abbraccia il vasto campo dei solfuri e dei solfosali.

Gioverà intanto rivedere la complessa struttura delle sostanze derivate dalla decomposizione idrochimica delle rocce, cioè delle sostanze allo stato colloidale.

I colloidi sono i componenti di sistemi eterogenei a due fasi, che non dànno mai luogo a vere soluzioni, essendo la sostanza solida immersa, o meglio, *dispersa* allo stato di estrema suddivisione nell' altra sostanza liquida che ne è il *mezzo dispersivo*. Nei filoni il mezzo dispersivo è uno solo, l' acqua, e siccome si attribuisce alle soluzioni colloidali la denominazione di *sole*, sono chiamati *idrosoli* le sue dispersioni acquose. Alla sostanza colloidale separata dalle soluzioni è attribuita la denominazione di *gelo*, e perciò si chiama *idrogelo* il precipitato micellare, in fiocchi o in masse gelatinose, ottenuto dalla coagulazione di un idrosole.

Certi idrogeli sono reversibili potendo riassorbire, in favorevoli condizioni, il mezzo dispersivo. Comunque trattasi di casi rari, che possono aver luogo solamente quando il precipitato micellare non sia troppo invecchiato. Siccome le coagulazioni sono progressive, con l' età anche le ultime instabili particelle colloidali perdono la carica elettrica, assumendo la struttura cristallina che è la vera forma di equilibrio stabile delle sostanze solide.

L' idrato ferrico possiede un alto grado di reversibilità, mentre l' oro, l' argento e l' acido silicico tetrabasico, non sono reversibili.

Si è già detto che le particelle di un *sole* sono cariche di elettricità. Ancorchè le particelle siano ultramicroscopiche, e perciò tanto minute da potersi mantenere in sospensione senza l' ausilio della propria carica — Jean Perrin attribuisce loro un ordine di grandezza fra 10^{-7} e 10^{-5} cm. — a lungo andare finirebbero per dividersi dal mezzo liquido. Essendo invece tutte cariche dello stesso segno elettrico, la sospensione nel mezzo dispersivo è assicurata, poichè la loro precipitazione, conseguente alla riunione in aggregati molecolari di maggior grandezza, viene ostacolata dalla forza elettromotrice di repulsione, la quale impedisce alle forze di coesione di estrinsecarsi. Oltre alle forze di reciproca repulsione, fra la fase dispersa e quella liquida si stabilisce una differenza di potenziale, per cui ogni singola particella è a sua volta attratta in tutte le direzioni dalle cariche di segno contrario della fase dispersiva.

Perciò tutte le azioni che tendono a diminuire il potenziale elettrico della fase dispersa, causano il sopravento della azione coesiva — dovuta alla tensione superficiale delle particelle colloidali — sulla forza elettromotrice, provocando la coagulazione del colloide. In tal senso agiscono i colloidi a carica opposta che, in determinate condizioni, possono coagularsi reciprocamente, e gli elettroliti, dai quali le particelle colloidali *adsorbono* ioni di segno elettrico contrario, neutralizzandosi e precipitando in fiocchi o grumi.

Giova aggiungere che le variazioni della *velocità di coagulazione* possono condurre talvolta alla formazione di idrogeli nei quali, accanto a sostanze cristalline, possono sussistere sostanze colloidali, senza che queste ultime — pur perdendo, con l'età, il residuo della carica elettrica — giungano a trasformarsi nelle prime. Il fatto è assai importante perchè dà luogo alla formazione di dispersioni solide, opache o trasparenti, fra le quali una tipica varietà allocromatica è il quarzo, di cui è nota la grande varietà di colori che può presentare. A modesto parere nostro, trattasi di azioni puramente meccaniche, dovute all'incapsulamento — durante la coagulazione progressiva — di particelle metalliche colloidali nei meati micellari dell'originario idrogelo misto. Le numerose particelle, così isolate e sottratte alla neutralizzazione della carica, non poterono precipitare essendone impedito meccanicamente il loro raggruppamento in grandi aggregati molecolari.

Con la progressiva neutralizzazione delle cariche di un idrosole si attenua, via via sino ad annullarsi, il vivace moto browniano che ne tiene in continuo movimento le particelle. A questa agitazione, che fa compiere alle particelle, sotto lo stimolo di impulsi rapidissimamente variabili, balzi disordinati lungo traiettorie completamente irregolari, fu attribuita nel 1888 dal Cohen l'origine della carica elettrica delle particelle in moto di Brown, carica che esse acquisterebbero per *strofinìo* col mezzo dispersivo.

Proseguendo nelle sue ricerche, il Cohen enunciò più tardi una regola sulla differenza della costante dielettrica dei componenti le dispersioni colloidali — nel nostro caso: c. d. dell'acqua pura = 80 — per cui la sostanza a c. d. più alta si caricherebbe positivamente rispetto all'altra. Ed infatti il maggior numero delle sostanze colloidali fornisce nell'acqua delle particelle negative.

Tuttavia questa regola non corrispose completamente ai risultati sperimentali ottenuti da Lottermoser e da The Svedberg, risultati che comprovarono invece la fondatezza delle ipotesi espresse da Hardy nel 1900, che la carica delle particelle fosse dovuta all' *adsorbimento* di ioni dal mezzo dispersivo. La constatazione delle modificazioni cagionate dagli elettroliti alla grandezza della carica delle particelle, modificazioni che comportano addirittura l' inversione della carica stessa, conferma pienamente le ipotesi di Hardy.

È nota la teoria enunciata nel 1887 dal celebre fisico svedese Svante Arrehnius, sulla parziale dissociazione in ioni dei sali in soluzione acquosa per cui, sotto certe influenze, gli atomi possono perdere o acquistare uno o più elettroni supplementari passando allo stato di ioni.

Gioverà aggiungere che questa *teoria ionica delle soluzioni diluite* è oggi completata dalla conoscenza della *teoria elettronica della valenza.* Quest' ultima porta ad ammettere la preesistenza degli ioni negli elettroliti cristallizzati, ioni che acquisterebbero libertà di movimento quando un solvente ad elevata costante dielettrica — per esempio l' acqua — ne attenuasse la reciproca attrazione elettrostatica.

Le soluzioni dei sali così dissociati si chiamano elettroliti, come le acque superficiali, mineralizzate dalla degradazione delle rocce e dalla ossidazione atmosferica delle piriti.

Dal contatto degli *idrosoli* — risalenti lungo le linee di faglia — con le soluzioni solfate superficiali infiltratesi nel dedalo delle fessure delle rocce, derivano le reazioni genetiche dei minerali presenti fra le così dette zone di cementazione e di ossidazione. Le particelle colloidali, *adsorbendo* dagli elettroliti ioni di segno contrario, si scaricano e perciò coagulano.

A parità di concentrazione, non tutti gli elettroliti hanno lo stesso potere coagulante. Fra i sali normalmente contenuti nelle acque filoniane, i più attivi sono quelli polivalenti, perchè la quantità di elettrolite necessaria alla coagulazione di un colloide dipende dalla valenza anzichè dalla quantità degli ioni *adsorbiti.*

È ovvia l' importanza di questa conoscenza, della quale si tiene conto nel calcolo dei coefficienti di attività degli ioni. Così, per gli esperimenti di sintesi dei fenomeni che avvengono nei filoni — pubblicheremo a suo tempo i risultati ottenuti — nel calcolo

degli ioni e delle cariche elettriche, le valenze vi appaiono al quadrato.

Si considerano inoltre le singolari proprietà degli elettroliti *anfoteri*. Sono anfoteri gli elettroliti che possono funzionare da acidi oppure da basi, a seconda del valore p_H — l'esponente idrogeno di Sörensen — cioè della concentrazione raggiunta dagli idrogenioni nelle loro soluzioni. È *anfolite* l'idrato di alluminio $Al(OH)_3$, scarso nelle nostre formazioni quarzose, ma abbondante altrove, per esempio in Transilvania, ove concorre alla formazione di caratteristiche geodi contenenti oro nativo cristallizzato. Contenendo la sua molecola dei gruppi acidi e dei gruppi basici, può formare degli anioni AlO_3''' oppure dei cationi $Al^{\cdot\cdot\cdot}$.

Molti sono i composti che i metalli bivalenti o polivalenti formano con l'ossidrile, ionizzandosi sia in cationi metallici che in anioni composti. Sarebbe nondimeno superfluo, agli effetti del nostro studio, procedere nella disamina delle proprietà di tutti gli elettroliti presenti nei filoni. Ne ometteremo quindi la lunga elencazione, ritenendo sufficiente — con quanto abbiamo già scritto a proposito — quanto ci accingiamo a scrivere sulle importanti reazioni cui prende parte l'argento.

La concomitanza di questo metallo con l'oro nativo fu oggetto di accurati studi e osservazioni da parte di numerosi Autori fra i quali il Dana [1], studi che non condussero ad altro che a discordanti conclusioni su probabili influenze cristallogeniche dell'argento, od a presupposte condizioni regionali d'origine e di giacitura. Invece l'argento, per il fatto stesso di essere costantemente — e ovunque — unito all'oro in una specie di lega, in dosi talvolta considerevoli, mostra di essere stato il vero agente mineralizzatore del metallo che si trova allo stato nativo nei filoni.

Fondiamo la nostra asserzione sui risultati ottenuti dalle analisi chimiche ed elettrochimiche, le quali lo rivelano — sia pure in semplici tracce — onnipresente nei minerali e nelle acque filoniane, ed è notevolissimo fatto questo: che l'argento trovasi ad un tempo contenuto come colloide — negativo — negli idrosoli, e come ione, più precisamente come catione — positivo — monovalente, negli elettroliti. In virtù del suo duplice stato, l'ar-

---

[1] J. D. Dana, System of Mineralogy - 5 th. edition - 1868.

gento può partecipare a tutte le reazioni che avvengono nei filoni, ed è quindi giustificata la sua costante associazione con l'oro. Infatti, siano le reazioni dovute all'azione coagulante di un qualsiasi ione sugli idrosoli complessi d'argento e d'oro, oppure alla azione di elettroliti argentiferi su idrosoli auriferi, nei filoni non ha luogo precipitazione di oro senza che, in qualsivoglia modo, l'argento vi prenda parte.

Considerato che le coagulazioni sono progressive e di massima frazionate, quanto sopra spiega il come la percentuale dell'argento in lega con l'oro, possa notevolmente variare a seconda delle zone rocciose di un giacimento. La continua sottrazione di sostanze colloidali — dovuta alle parziali coagulazioni — alterando l'equilibrio delle soluzioni in ascesa verso le zone superficiali, fu causa di profonde modificazioni nella primigenia costituzione degli idrosoli, modificazioni che il substrato colloidale accusò nella differenziazione del prodotto delle successive coagulazioni.

Devesi certamente al coefficiente argentico delle rocce la trattenuta di maggiori o minori quantità di oro *allo stato nativo*, e la sua omogenea distribuzione fra i componenti litoidi e metallici dei filoni. Il fatto riceve conferma dalla constatazione che certe rocce a coefficiente argentico praticamente nullo — Veneto, Sardegna, Toscana meridionale — nelle quali peraltro circolano acque contenenti tracce di oro colloidale, sono prive di oro allo stato nativo, mentre nelle stesse condizioni, ma in prossimità di intrusioni rocciose effusive, si palesa la sua presenza, sia pure accidentale.

È noto che Sandberg riuscì a dimostrare che parecchi minerali delle rocce eruttive — augite, orneblenda, olivina, miche — contengono tracce d'argento e di numerosi altri metalli, eccettuato l'oro. A queste rocce sono connessi, in varie parti del mondo, i più ricchi giacimenti auriferi, ed è notevole che le maggiori concentrazioni di oro nativo hanno luogo al loro contatto, od al contatto di filoni incrociatori interessanti in qualsivoglia modo le intrusioni effusive. Indubbiamente le rocce eruttive furono il trâmite dell'argento che, in virtù della alterazione idrochimica subìta dalle rocce stesse, fu disciolto dalle acque e portato a reagire con gli idrosoli auriferi.

Con tutto ciò non sempre è indispensabile la presenza delle intrusioni eruttive, per la formazione dell'oro allo stato nativo. Ne dànno un chiaro esempio i nostri filoni quarzosi piemontesi,

ai quali le piriti forniscono — oltre ai vari prodotti della loro ossidazione atmosferica — copia di elettroliti argentiferi. Ciò dipende dall'essere associate alle piriti, tra l'altro, piccole quantità di argento che, solfatandosi, vengono disciolte dalle acque esogene e portate quindi ad impregnare le rocce filoniane. Gli elettroliti così formati, giungendo a contatto con gli idrosoli auriferi, daranno luogo alle note coagulazioni.

È con ciò manifesto il perchè l'oro allo stato metallico nativo sia privilegio delle parti superficiali dei filoni piritosi, a differenza dei giacimenti connessi alle rocce eruttive nei quali, come in Australia, trovasi anche nelle parti profonde.

Oltre alle azioni ioniche, altre insidie attendono gli idrosoli circolanti nei filoni. Raggiunte le zone rocciose immediatamente superficiali senza avere subìte troppe modificazioni nel complesso colloidale, accade talvolta che i delicati idrosoli siano preda di congelamenti, evaporazioni, insolazioni, azioni fisiche tutte che possono provocarne la coagulazione.

Le particolari condizioni nelle quali accadono tali coagulazioni, producono la lenta separazione dei colloidi metallici in minuti aggregati cristallini, differenti per morfologia e composizione dai prodotti derivati dalle azioni ioniche. L'oro si separa in forme insolite, possiede grande purezza associato com'è a semplici tracce d'argento — nelle tarde coagulazioni del genere, l'argento colloidale tende a solforarsi causa la presenza di H_2S — non forma voluminose concentrazioni o ramificazioni, rimanendo invece sparso in tenui particelle criptocristalline o in esilissimi dendriti, nel quarzo. Talora gli aurei agglomerati vi sono adagiati — è la parola — in vaporose, ondulate nuvole metalliche, mentre il solfuro d'argento e l'idrato ferrico colloidale dànno luogo a dispersioni solide che impartiscono al quarzo in formazione un caratteristico allocromatismo.

Quarzi trasparenti allocromatici neri e bruni, contenenti oro in finissimi dendriti, provenivano in passato da Akra (Gold Coast) e da Minas Geraes (Brasile) in voluminosi esemplari ed in pregevoli lastre segate.

La formazione delle auree nebulosità nei quarzi testè descritti, è agevolata dalla *liofilìa* dell'acido silicico e dell'idrato ferrico, i quali coagulano trattenendo notevoli quantità del mezzo dispersivo — l'acqua — nei meati micellari dei loro idrogeli, a differenza dell'oro, che è *liofobo*. Perciò la sua divisione dal mezzo

dispersivo è subordinata alla riunione delle particelle in aggregati molecolari sempre maggiori che, entrati nel dominio della forza di gravità, vincono la viscosità dell'idrogelo, sedimentando.

Progredendo con l'età l'evaporazione del mezzo dispersivo, anche l'idrogelo silicico si trasformerà, disidratandosi, nella stabile forma cristallina, che congloberà saldamente le auree particelle adagiatesi via via sulle parti silicee in via di consolidamento.

Torino, 27 giugno 1946.

BIBLIOGRAFIA

Ponzio G.: Chimica inorganica. Torino, 1945.
Eggert J.: Chimica, Fisica ed Elettrochimica. Milano, 1944.
Staudinger H.: Chimica colloidale. Milano, 1943.
Artini E.: I Minerali. Milano, 1938.
Castelfranchi G.: Fisica moderna. Milano, 1929.
Artini E.: Le rocce. Milano, 1929.
Principi P.: Geologia applicata. Milano, 1924.
D'Achiardi A.: I Metalli. Milano, 1883.
Jervis G.: Dell'oro in natura. Torino, 1881.
Lyell Ch.: Géologie. Paris. 1863.

ISTITUTO DI ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATE - UNIVERSITÀ DI PAVIA
(DIRETTORE PROF. M. VIALLI)

Dott. Fulvio Morra e Dott. Don Alberto Cornara

LE CELLULE ENTEROCROMAFFINI NEI MAMMIFERI

Le cellule enterocromaffini, note da molto tempo come elementi del tubo gastroenterico e descritte anche poi come elementi extraintestinali, hanno attirato fortemente in questi ultimi anni la attenzione di molti studiosi. Nel quadro di ricerche anatomo-comparative, di cui sono già comparse le parti riguardanti i **Pesci** per opera di Uggeri e quelle riguardanti i **Rettili** per opera di Dordoni, sono in corso studi sistematici estesi a tutti i vertebrati, per stabilire la esatta distribuzione nell'intero tubo gastroenterico di varie specie animali, di questo tipo cellulare.

Per quanto la letteratura sulle cellule enterocromaffini nei Mammiferi sia molto estesa, manca tuttavia un lavoro del genere di questo, e solo per una specie, il Coniglio, per merito di Erspamer, possiamo dire di conoscere abbastanza a fondo la distribuzione nell'intero tubo gastroenterico. Moltissimi lavori anche molto dettagliati, per es. quelli della scuola di Clara, con numerosi conteggi numerici per la cavia e per il ratto, mancano completamente dello studio delle cellule nello stomaco e nell'esofago. Del resto si può dire che, per quanto le cellule enterocromaffini dello stomaco siano note da moltissimo tempo, la maggior parte dei lavori non ne tiene conto.

Per ora il nostro lavoro è limitato allo studio delle cellule enterocromaffini tipiche, come del resto quello di Dordoni. Abbiamo creduto inutile prendere in esame le enterocromaffini delle vie biliari e quelle pancreatiche, perchè gia esaurientemente studiate, anche nel nostro Istituto, da Erspamer. Per le specie da noi studiate, che risultano già note in tal senso attraverso i lavori di Erspamer, rimandiamo ai risultati di questi; così pure non abbiamo ritenuto utile riprendere in esame, dopo il detta-

gliato lavoro sucitato di Erspamer, la distribuzione di enterocromaffini nel tubo gastroenterico di Coniglio, e ne riferiremo ancora i risultati, al fine di completare la visione anatomocomparativa dei Mammiferi.

Purtroppo, per quanto il numero complessivo di specie prese in esame sia relativamente elevato (19), esso non può dirsi del tutto ben distribuito nelle varie classi, in quanto di queste specie 6 appartengono ai soli rosicanti, e 4 ai carnivori, restando meno studiati alcuni gruppi altrettanto importanti, e rimanendo per ora del tutto non considerati, vari gruppi di mammiferi che per la loro posizione basale (monotremi e marsupiali) o per la loro posizione elevata (primati), avrebbero offerto notevole interesse.

Il materiale esaminato fu sempre fissato appena ucciso, e, tranne che in alcuni casi, in cui furono esaminati però diversi esemplari, fissati in formalina soltanto e studiati con la tecnica argentaffine di Masson-Hamperl. Le specie animali esaminate, relativamente alla classificazione del Weber, sono le seguenti:

1°) *Insettivori*: Erinaceus europaeus, Neomys fodiens, Talpa europaea.
2°) *Chirotteri*: Rhinolopus ferrum-equinum, Vespertilio Kuhli.
3°) *Rosicanti*: Lepus cuniculus, Muscardinus avellanarius, Microtus arvalis, Mus musculus, Mus decumanus, Cavia cobaya.
4°) *Carnivori*: Felis domestica, Canis familiaris, Mustela putorius, Mustela foina.
5°) *Ungulati*: Capra hircus, Ovis aries, Bos taurus, Equus caballus.

Erinaceus europaeus. — Studiato da Cordier per il solo tratto intestinale. Ne danno pure reperti frammentari Kull e Töro. Erspamer ha studiato le argentofile anche nel pancreas e dotti, nel fegato e vie biliari. Nel terzo iniziale e nel terzo medio dell'esofago non abbiamo trovato enterocromaffini, le quali risultano invece numerose nel terzo distale esofageo, sopratutto nel tratto medio delle ghiandole, mentre sono scarse a livello delle creste epiteliali. Numero limitato di enterocromaffini nei fondi delle ghiandole della regione cardiale dello stomaco; nella regione del fondo le cellule aumentano di numero, prevalentemente nei fondi ghiandolari; nella regione pilorica sono pure numerose le enterocromaffini, tanto sulle pliche che nei fondi ghiandolari. Nel duo-

deno la quantità è minore, ma la disposizione più regolare, con prevalenza nelle ghiandole di Lieberkuhn in toto, mentre non si trovano enterocromaffini nelle ghiandole di Brunner, e risultano alquanto scarse sui villi. Nell'ileo lieve diminuzione numerica, con distribuzione quasi uniforme, sia sui villi, che nelle ghiandole di Lieberkuhn; procedendo distalmente si nota un nuovo aumento quantitativo, con predominanza verso i fondi ghiandolari. Nulla di particolare da rilevare in genere sulla forma cellulare; notevole la argentaffinità.

Neomys fodiens. — Specie da noi studiata solo in esemplare unico; non esistono dati nella letteratura. La fissazione e la colorazione sono riuscite senza difetti. Si è constatata una costante povertà di reperti in tutti i tratti intestinali. Rispetto agli altri mammiferi studiati, la differenza è poi non solo quantitativa, ma anche qualitativa, perchè le enterocromaffini, oltre che scarse, sono anche povere di granuli, i quali paiono inoltre poco riducenti. Assenza completa di cromaffini per quanto riguada l'esofago in toto; analogamente assenza di elementi nell'esofago; rarissimi elementi isolati nel duodeno, digiuno e grosso intestino; assenza di elementi nel retto. Data l'unicità dell'esemplare non si possono trarre conclusioni di indole generale; sarebbe interessante studiare qualche altro esemplare, ed in caso di conferma del nostro reperto, studiare il comportamento, in questa specie, degli elementi argentofili.

Talpa europaea. — Abbiamo in proposito solo delle ricerche di Erspamer sul pancreas e sulle vie pancreatiche. Non si sono riscontrate enterocromaffini nell'epitelio e nelle ghiandole esofagee. Nella regione cardiale le cellule sono numerose nel fondo delle ghiandole, che sono già ghiandole del tipo gastrico del fondo, mentre mancano a livello dell'epitelio superficiale: andando distalmente lungo la grande curvatura dello stomaco, si nota una fortissima diminuzione subito dopo la regione cardiale e quindi ancora un lieve aumento con limitazione esclusiva ai fondi ghiandolari (1 ogni 10-15 fondi), nella regione pilorica dello stomaco non sono numerose, e si presentano piuttosto nei colletti ghiandolari, mentre sono sempre scarse nei fondi (1 in media per ogni fondo). A livello del duodeno il numero si fa ancora più scarso, prevalgono verso i fondi delle ghiandole di Lieberkuhn, mancano

nelle ghiandole di Brunner. Procedendo distalmente si nota una diminuzione numerica, ma una maggiore uniformità di distribuzione con distinzione meno netta tra i fondi ghiandolari ed i villi. Dopo un lieve aumento nell'intestino medio, le cellule enterocromaffini appaiono discretamente numerose; mancano nell'epitelio superficiale, mentre sono prevalenti nei fondi delle cripte.

Rhinolophus ferrum-equinum. — Parziali, anche per questa specie, le ricerche di Kull e di Töro; il pancreas ed i suoi dotti sono stati studiati da Erspamer. Nell'esofago non si sono riscontrate enterocromaffini. Nella regione cardiale dove l'epitelio è a netta struttura gastrica fundale, si hanno notevoli addensamenti cellulari, particolarmente distribuiti nei fondi ghiandolari; senza addensamenti caratteristici ed in minor numero sono le e. c. nei tubi ghiandolari della zona del fondo gastrico, ove ne è sprovvisto l'epitelio superficiale. Nella regione pilorica, con analoga disposizione di sede il numero aumenta (4-5 per ogni fondo ghiandolare). Nella regione duodenale, dal lato del piloro, scarse e. c. nelle ghiandole tipo Brunner, relativamente più abbondanti nell'epitelio superficiale dei villi e nelle cripte ghiandolari di Lieberkuhn. Analogo è il reperto, procedendo nel duodeno: nell'intestino medio, verso la parte distale, si fa meno netta la prevalenza nei fondi ghiandolari delle cripte rispetto ai villi, e, quantitativamente, non si hanno variazioni notevoli rispetto al tratto precedente; così pure per l'intestino posteriore, benchè nella parte terminale diminuisca nettamente il numero, fino alla scomparsa di elementi nella regione anale e preanale.

Vespertilio Kuhli. — Non esaminato da altri AA. Le cellule e. c. risultano assenti sia nel tratto prossimale, che nel tratto distale dell'esofago. Nello stomaco il numero di tali cellule è alquanto scarso (2-3 per campo micr. in media) per quanto si tratti di elementi bene evidenti, per la loro relativa ricchezza di granuli ben riducenti; le cellule qui si presentano nella loro solita tipica forma. non mostrano tendenza a disporsi in gruppi, e sono situate prevalentemente nello strato basale della mucosa, nei fondi dei dotti ghiandolari. Procedendo distalmente la quantità di tali elementi diminuisce nettamente fin dalla parte pilorica dello stomaco. Così sono scarsi gli elementi cromaffini nel duodeno, pur mante-

nendo la stessa disposizione di sede, e sono piuttosto piccole a scarsi granuli non ben riducenti. Nel tenue rare sono le e. c. e tutte a sede prevalentememonte basale, con scarsi granuli poco evidenti. Ancora più rare nel crasso iniziale, mentre nel retto sembrano lievemente aumentare di numero, pur restando sempre notevolmente scarse.

Lepus cuniculus. — Studiato da Heidenhain, Tang, Kull, Töro, Pavone, prima che Erspamer ne desse una esauriente esposizione, che qui riassumiamo succintamente relativamente al tubo gastroenterico. In nessuna parte dell'esofago ha potuto trovare elementi e. c. Nella regione del fondo gastrico questi sono straordinariamente abbondanti, aggruppati sopratutto nei fondi ghiandolari, mentre il numero diminuisce a livello dei corpi e dei colletti ghiandolari. Nell'epitelio superficiale le e. c. sono presenti, ma in quantità oltremodo scarsa. I granuli cellulari sono fittissimi, ad alto potere riducente. Proseguendo verso il piloro gli elementi diminuiscono fortemente di numero, sia da parte della piccola che della grande curvatura; la diminuzione numerica interessa in particolare il fondo ghiandolare, meno il corpo ed il collo. I granuli sono meno fitti e meno riducenti. Nel duodeno le cromaffini sono discretamente abbondanti nella primissima parte, sopratutto intorno allo sbocco del coledoco, e diminuiscono rapidamente di numero proseguendo in direzione caudale, per raggiungere già in corrispondenza dello sbocco del dotto pancreatico, quella scarsezza che si ha nel digiuno e nell'ileo. Villi e gh. di Lieberkuhn non presentano spiccate differenze nella distribuzione delle cellule, che sono presenti sia pure in minima quantità nelle ghiandole del Brunner. Nel cieco il numero e la disposizione delle cellule è come nel tenue. Nel colon, scarse inizialmente, le cellule vanno gradatamente crescendo proseguendo verso il retto, anche se il numero è pure sempre lontano dai reperti dello stomaco e del duodeno. Quanto al retto la sede elettiva torna ad essere nei fondi ghiandolari.

Muscardinus avellanarius. — Mancano ricerche su tale specie, prima delle nostre. Nell'esemplare a nostra disposizione mancava tuttavia l'esofago e la regione cardiale dello stomaco; nella regione del fondo gastrico sono state messe in evidenza un certo numero di c. e. c.; nella regione pilorica notevole aumento del

numero quasi soltanto all'estremità dei fondi ghiandolari. Nel duodeno, abbastanza abbondanti sui villi, più scarse nelle ghiandole di Lieberkuhn, rare nelle ghiandole di Brunner; nella porzione mediana e posteriore del tenue le cellule sono diminuite di numero, con forte prevalenza agli apici dei villi in confronto alle altre parti; procedendo distalmente, dopo una relativa scarsità uniforme, si riscontra, nella parte estrema il solito aumento già riscontrato in altre specie.

Microtus arvalis. — Altra specie di roditore in cui in complesso la quantità delle cellule enterocromaffini risulterebbe alquanto scarsa. Sono assenti nell'esofago, sia prossimale che distale, e così nella porzione cardiale dello stomaco con mucosa a tipo esofageo. Non appena si passa nella mucosa del tratto medio dello stomaco, appaiono le cellule, numerose relativamente (1 per ogni tubulo), a sede prevalente basale, assenti nell'epitelio superficiale, scarse a livello dei colletti ghiandolari. Procedendo verso la parte pilorica, gli elementi cromaffini sembrano scemare lievemente di numeró, con una certa tendenza a disporsi in gruppetti, e meno spiccata la prevalenza di sede nella parte basale dei dotti ghiandolari. Nel duodeno rispetto allo stomaco si ha una sensibile diminuzione di c. e. e la sede è sopratutto nella parte fundale o media degli sfondati ghiandolari; si è riscontrato qualche elemento lungo l'asse dei villi, e qualcuno, raro, in linea con l'epitelio superficiale di essi. Nel resto del tenue e nel grosso intestino si riscontrano rarissimi elementi cromaffini.

Mus musculus. — Assenza di elementi cromaffini, sia nel tratto prossimale, che nel tratto distale dell'esofago. Rarissime nello stomaco, senza particolare predilezione di sede. Nel duodeno si riscontrano elementi cromaffini in un numero relativamente discreto, e tipici nelle loro caratteristiche morfologiche; non sono però in linea con l'epitelio superficiale, nè nelle ghiandole di Brunner. Nel digiuno prossimale, il numero diminuisce ancora nettamente, tuttavia non cambiano le caratteristiche di sede e quelle morfologiche. Nel digiuno distale si riscontra costante e fortissima povertà di elementi. Questi sono pure risultati assenti nell'intestino crasso e nel retto.

Mus decumanus norvegicus. — Specie studiata in modo frammentario da diversi AA. (Vetter, Vialli-Erspamer, ecc.). Assenti

sono gli elementi enterocromaffini in tutto l'esofago. Così pure nella regione fundale e cardiale dello stomaco che sono rivestiti da mucosa di tipo esofageo pluristratificato. La porzione distale pilorica è dicretamente ricca di elementi cromaffini (3-4 elementi per tubulo ghiandolare), a sede prevalente basale, nelle cripte ghiandolari, rispetto all'epitelio superficiale. Abbondanti ancora le e. c. nel duodeno, pur essendo meno numerose, sempre a sede prevalente basale, con scarsa tendenza a disporsi in gruppetti, ed assenti nelle ghiandole di Brunner. Nei vari tratti di digiuno esaminati, le cellule enterocromaffini si fanno sempre più scarse di numero, ma con le stesse caratteristiche di sede. Nel cieco la quantità si accresce e risalta meno il suddetto carattere di predilezione topografica; pure abbastanza numerose le cellule cromaffini nel colon e nel retto, dove la forma cellulare viene influenzata dallo stato funzionale delle cellule caliciforme circostanti ad esse addossate.

Cavia cobaya. — Specie che è stata particolarmente studiata dai precedenti ricercatori e che da noi è stata presa in particolare esame, dal punto di vista quantitativo come è stato fatto per il cane. Non si sono trovate enterocromaffini, sia nel tratto prossimale, che in quello distale dell'esofago. Nel fondo gastrico le c. e. sono in discreto numero (1-2 elementi per tubo ghiandolare), bene evidenti, ricche di granuli, assenti lungo l'epitelio superficiale che si affaccia al lume, scarse nei colletti dei tubuli. Verso la piccola curvatura la distribuzione appare alquanto irregolare, con zone alquanto sprovviste accanto a zone stracariche di elementi. Verso la grande curvatura questa irregolarità diminuisce nettamente, il numero è sempre discretamente grande, senza particolare predilezione di sede. Nella regione dell'antro procedendo verso il piloro, la quantità si fa minore non mutando le caratteristiche di sede. Nel duodeno mai nessun elemento nelle ghiandole di Brunner, mentre i fondi delle ghiandole di Lieberkuhn appaiono infarciti (7-8 9 per fondo) di elementi grossi, tipici per forma e ricchi di granuli bene riducenti. Solo lievemente minore il numero delle cellule a livello delle pareti e dei colletti dei tubuli mentre non si sono trovati elementi in linea con l'epitelio superficiale dei villi. Questo netto reperto di positività del duodeno, va diminuendo di intensità nei tratti più distali. Per quanto riguarda digiuno ed ileo è un continuo lento diminuire del nu-

mero delle cellule. Un elemento ogni 2-3 tubuli nella parte prossimale, sezioni intere quasi sprovviste di elementi nelle parti più distali. Riducendosi il numero si accentua la predilezione per la sede basale. Nell'intestino crasso le cellule tornano a farsi discretamente numerose, a sede prevalente basale; nel retto la quantità tornerebbe a diminuire di poco.

Felis domestica. — Diversi studiosi si sono occupati delle cell. cromaff. in questa specie (Ciaccio, Cordier, Tehver, ecc.). Anche in base ai nostri risultati si può affermare l'assenza di elementi enterocromaffini nell'esofago. Nella regione cardiale elementi in scarso numero nei fondi ghiandolari e molto rari nell'epitelio superficiale; assenti nell'epitelio e scarsissimi nei fondi ghiandolari a livello della zona fundale; nella zona pilorica se ne trovano 1-2 per fondo ghiandolare. Quanto al duodeno molto scarse sono le enterocromaffini nelle ghiandole di Brunner, meno rare nell'epitelio superficiale, relativamente numerose nei fondi delle ghiandole di Lieberkuhn. Va diminuendo il numero, sia nei villi che nelle ghiandole, nella parte media distale del tenue, mantenendosi pure basso nella parte del cieco. Nel colon e molto più nel retto le enterocromaffini tornano ad aumentare di numero.

Canis familiaris. — È la specie più studiata; vedi le ricerche di Muller, Ciaccio, Suda, Cordier, ecc. La distribuzione quantitativa delle cellule enterocromaffini in tutto il tubo digerente è stata pure accuratamente studiata da uno di noi (Morra) su 5 esemplari, in relazione alla attività biologica esplicata dagli estratti dei vari tratti di mucosa corrispondenti. Non si sono mai riscontrate cromaffini nell'esofago. Quanto allo stomaco la massima quantità è stata riscontrata nelle zone del fondo, della piccola e della grande curvatura; in minore grado sono fornite di elementi le zone cardiale, dell'antro pilorico e pilorica. Circa la sede si può affermare che le cellule sono molto più numerose nella parte media e nei fondi dei tubuli ghiandolari. Nel duodeno la quantità risulta ancora maggiore, sopratutto per i fondi delle ghiandole di Galeati, mentre mancano quasi completamente nelle ghiandole di Brunner e sono scarse nell'epitelio superficiale. Nei vari tratti esaminati del digiuno ileo il numero delle e. c. diventa 3-4 volte inferiore rispetto al duodeno, e le cellule risultano trovarsi tanto sui villi che nelle ghiandole, con prevalenza però in

queste ultime. Nel cieco, come pure nei tratti seguenti le cellule tornano ad essere relativamente numerose, quasi come nello stomaco, ed ancora con una certa prevalenza nei fondi e nei colletti ghiandolari; prevalenza che si annulla quasi completamente nel colon e nel retto. Quanto alla forma cellulare ed alla argentaffinità ed alla densità dei granuli contenuti negli elementi cellulari non si sono riscontrati reperti che diversificassero dal quadro consueto ormai noto.

Mustela putorius. — Il tubo gastroenterico di tale specie non risulta essere stato studiato circa la distribuzione delle cellule enterocromaffini, salvo la zona di transizione tra epitelio esofageo ed epitelio gastrico. Mancano enterocromaffini nell' epitelio superficiale esofageo e sono rarissime nelle ghiandole esofagee del tratto distale. Non appena inizia la mucosa di tipo cardiale le cellule divengono numerose, specialmenie nei fondi ghiandolari, mantenendosi invece rarissime nell'epitelio superficiale. Nel fondo dello stomaco le cellule sono piuttosto scarse e limitate ai fondi ghiandolari. Il numero si accresce alquanto nella regione pilorica, ma quasi soltanto per i fondi delle ghiandole. Quanto al duodeno sono piuttosto rare le cellule nelle ghiandole di Lieberkuhn e sui villi, ancora più scarse nelle ghiandole di Brunner. Nel digiuno e nell'ileo, per quanto riguarda numero e sede non si hanno sensibili variazioni rispetto al duodeno. Nell'intestino posteriore le enterocromaffini aumentano di numero e si fa ben distinta la prevalenza nei fondi ghiandolari, nel retto la distinzione tra l'epitelio di superficie e quello di fondo si fa ancora più accentuata, perchè diminuiscono di molto le cellule dell'epitelio superficiale.

Mustela foina. — Non si sono trovate cellule enterocromaffini, nè nell'epitelio, nè nelle ghiandole del tratto esofageo. Nella regione cardiale dello stomaco le cromaffini sono numerose, con reperto più frequente nelle parti più basali della mucosa e nella parte media dei dotti; assenti quasi completamente le cromaffini lungo l' epitelio superficiale. Nella zona del fondo dello stomaco le cromaffini calano di numero, e quasi tutte si trovano basalmente nei fondi ghiandolari. Assenti allo sbocco delle ghiandole e nell'epitelio superficiale. Nel corpo dello stomaco il reperto è analogo al precedente per quanto riguarda la sede; circa il numero questo sarebbe alquanto superiore. Nella zona pilorica il numero

è discretamente elevato con lieve tendenza a disporsi in gruppetti nei fondi ghiandolari; più rare lungo le pareti dei dotti ed ai loro sbocchi nel lume. Nel duodeno le cromaffini sono discretamente numerose nei fondi sopratutto delle ghiandole di Lieberkuhn; se ne vedono pure lungo l'asse e l'apice dei villi; in minor numero si riscontrano anche nelle ghiandole di Brunner. Nel tenue la quantità di cromaffini va scemando, e si ha l'impressione che siano più numerose nella parte media delle ghiandole; analogo reperto per il colon dove pure non si trovano cromaffini nell'epitelio superficiale. Nel retto le cromaffini tornano a farsi discretamente numerose, tanto allo sbocco delle ghiandole, che lungo le loro pareti, ma sopratutto basalmente nei loro fondi.

Capra hircus. — Tehver, Töro, Kull, Eros, Clara ed altri AA. riportano reperti più o meno frammentari, per questa specie animale. Non si sono riscontrati elementi enterocromaffini nell'esofago, nel reticolo e nel rumine. Nell'omaso le cromaffini si trovano in numero discreto, diffuse egualmente nei fondi dei dotti, come nella loro parte media ed a livello dei colletti ghiandolari; sono assenti nell'epitelio superficiale. Nell'abomaso non è stato possibile trovare cellule argentaffini. Nel duodeno, sopratutto quello prossimale, i reperti sono veramente suggestivi; il numero delle cellule è tanto grande e la sede prevalente (fondi delle gh. di Lieberkuhn) così costante, che osservando a piccolo ingrandimento si ha l'impressione di una linea punteggiata circolare lungo tutta la sezione. Si ha talora la disposizione in folti gruppetti; in numero minore risultano le cellule lungo l'asse dei villi ed allo apice; assenti costantemente a livello dell'epitelio superficiale e delle ghiandole di Crunner. Il numero delle cromaffini diminuisce nettamente nella parte prossimale del tenue; meno evidente è la spiccata predilezione suddetta per i fondi delle ghiandole; nella parte distale dell'intestino tenue, il numero si mantiene discretamente grande, mantenendosi inalterate le caratteristiche morfologiche e di sede. Non esiste si può dire alcun fondo ghiandolare senza alcun gruppetto cellulare. Nel passaggio tra ileo e colon la distribuzione non presenta sensibili variazioni dal lato quantitativo. Nel colon i reperti si fanno alquanto più scarsi, con sede basale prevalente in modico grado nel tratto prossimale, mentre nel tratto distale le cellule diventano rare e quasi soltanto localizzate della parte basale della mucosa. Nel

retto numero scarso di cellule bene evidenti, con predilezione ancora minore per la solita sede basale; la distribuzione è piuttosto irregolare, assenti le cromaffini in corrispondenza dell'epitelio superficiale.

Ovis aries. — Letteratura analoga alla specie precedente. Nell'esofago, nel reticolo, nel rumine, non si sono trovati elementi enterocromaffini. Nell'omaso il numero delle cellule è piuttosto esiguo, e per lo più hanno sede nella parte media e nei fondi dei dotti ghiandolari. Nell'abomaso le cellule sono notevolmente aumentate di numero, ma la loro distribuzione appare notevolmente irregolare (da 3-4 per ogni tubulo, ad 1 per ogni 3-4 tubuli); quanto alla sede sono egualmente interessate la parete delle cripte ed i loro fondi; non se ne sono trovate a livello dell'epitelio superficiale. Nel duodeno gli elementi si mantengono discretamente numerosi, forse con minore irregolarità di distribuzione che nel tratto precedente: rare e scarse in corrispondenza dei villi, assenti nell'epitelio superficiale, assenti nelle ghiandole di Brunner; il maggior numero è sempre alla base ed alla parte media dei dotti. Nel tenue le cellule sono un po' meno numerose, sempre con disposizione a gruppetti, a prevalenza basale, scarsità nell'ambito dei villi, ed assenza in posizione superficiale. Nel passaggio tra ileo terminale e colon le cellule sono di nuovo discretamente numerose. Qua e là appare qualche elemento in linea con l'epitelio superficiale o comunque in sede immediatamente sottoepiteliale, con distribuzione in complesso sfornita di particolare predilezione di sede. Nel colon e nel cieco le cromaffini sono sempre numerose, forse con una certa prevalenza nei fondi delle delle ghiandole. Analogo reperto per il retto ove le cellule non mancano nelle pareti delle ghiandole ed ai loro colletti.

Bos taurus. — Specie studiata da parecchi autori nei riguardi dell'intestino ed anche da Erspamer per le vie biliari e pancreatiche. Nelle nostre ricerche come al solito estese a tutto il tubo gastro enterico si è constatato quanto segue. Non è stato possibile mettere in evidenza cellule enterocromaffini nell'esofago, nel rumine, nel reticolo, nell'omaso; il che concorderebbe con la struttura istologica di queste parti che conservano più o meno ispessito o corneificato l'epitelio di tipo esofageo. Passando all'abomaso che ha mucosa di tipo nettamente gastrico, si notano enterocromaffini scarse nell'epitelio superficiale e nel colletto delle ghian-

dole, più abbondanti nei tubuli e nei fondi. Il numero si accresce assai nel duodeno, dove però sono scarse le cellule contenute nelle ghiandole di Brunner; nel tenue le cellule diventano relativamente scarse, sempre però concentrate nei fondi delle ghiandole di Lieberkuhn. Si nota un ulteriore aumento sulla parete del cieco, con prevalenza delle ghiandole rispetto all'epitelio superficiale; la topografia resta invariata nel crasso e nel retto, mentre la quantità si fa sempre più grande, salvo una breve diminuzione nel tratto medio del colon.

Equus caballus. — Ricerche limitate sono state eseguite da Tehver e da Töro per l'intestino e da Erspamer per il pancreas e dotti. Non è stato possibile trovare enterocromaffini nell'esofago e nella zona gastrica rivestita da epitelio esofageo; discretamente numerose sono nella regione del fondo, dove sono limitate ai fondi ghiandolari. Nella regione pilorica le cellule sono in numero inferiore e le cellule si trovano piuttosto lungo le pareti ghiandolari, lontano dal fondo. Nel duodeno sono rare nelle ghiandole di Brunner, più abbondanti nei fondi delle ghiandole di Lieberkuhn, e sono presenti, anche in quantità minore, nell'epitelio dei villi. Procedendo nel tenue si nota sempre scarsità nell'epitelio superficiale, sebbene siano meno rare nei fondi ghiandolari. Va notato che nel tenue di Cavallo persistono le ghiandole di Brunner, pur diventando sempre meno vistose, fino a parecchi metri dal piloro, mentre il duodeno misura circa 60 cm. di lunghezza. In tali ghiandole di Brunner non si sono trovate enterocromaffini. Queste sono scarse nella parete del cieco, mentre procedendo distalmente, si nota anche in questa specie un sensibile aumento.

Considerazioni riassuntive e conclusioni.

Una comparazione complessiva riguardante tutti i gruppi di vertebrati non è possibile, perché mancano ricerche corrispondenti alle nostre, estese agli Uccelli. Per quanto riguarda i Mammiferi, non mancano accurate ricerche precedenti, ma esse sono frammentarie e limitate allo studio dell'intestino propriamente detto. Le nostre ricerche sono dunque le prime estese ad un certo numero di specie e prendenti in considerazione l'intero tubo intestinale dall'esofago al retto. Molto schematicamente si può concludere:

1°) In tutte le specie di mammiferi esaminati è stata dimostrata la presenza di cellule enterocromaffini. Particolarmente scarso è stato solo il reperto in *Neomys fodiens*, di cui è stato però esaminato un solo esemplare.

2°) Un esame comparativo dimostra che vi sono specie più ricche di cellule enterocromaffini (*Erinaceus*, *Talpa*, *Rhinolophus*, *Canis*, *Cavia*, ecc.) ed altre specie, invece, molto più povere (*Mus decumanus*, *Neomys*, *Microtus*, ecc.).

3°) In complesso non si può stabilire che esistano dei fattori tassonomici sicuri, che influiscono quantitativamente e qualitativamente sulla distribuzione delle cellule enterocromaffini.

4°) Non sembra esistere un diretto e chiaro rapporto fra il numero e la distribuzione di cellule enterocromaffini da una parte, ed il tipo di alimentazione delle varie specie animali dall' altra.

5°) In tutte le specie esaminate, ad eccezione dell' *Erinaceus* e della *Mustela*, in cui sono peraltro notevolmente scarse e limitate alle ghiandole dei tratti distali, non si sono mai riscontrate cellule enterocromaffini nell' epitelio dell' esofago e comunque di tipo esofageo pluristratificato pavimentoso.

6°) In tutte le specie esaminate ben raramente si è constatata la presenza di elementi cromaffini in linea con l' epitelio superficiale, che si affaccia direttamente al lume intestinale. Le cellule cromaffini mostrano in genere una spiccata predilezione per i fondi dei dotti ghiandolari. Rari reperti, discordanti con questa affermazione, si sono riscontrati nei tratti pilorici della Talpa e del Cavallo, ed in alcuni tratti digiunali del *Rhinolophus* e della *Mustela*.

7°) In tutte le specie esaminate, notevolmente scarse o addirittura assenti si sono dimostrate le enterocromaffini nelle ghiandole duodenali di Brunner.

8°) Come fattore quantitativo, avente la sua importanza, si deve valutare oltre che il numero delle cellule, anche la quantità di granuli che in esse possono trovarsi, ed in proposito ci sembra di poter affermare che le cellule più povere di granuli si riscontrano proprio nelle specie che mostrano di contenere una minore quantità di cellule enterocromaffini. Accanto quindi a specie a forte quantità di difenolo specifico vi sono specie a minore quantità.

9°) Quanto alla distribuzione delle cellule nei vari segmenti intestinali emerge pure dalle nostre ricerche che i più notevoli addensamenti cellulari evidenziabili quantitativamente si riscontrano quasi costantemente, in tutte le specie esaminate, a livello del fondo gastrico del segmento piloroduodenale, e del tratto medio distale del grosso intestino.

BIBLIOGRAFIA

ARCHETTI I.: Boll. Zool. 7, 1936. — ARCHETTI I : Arch. de Biol. 1938. — BERTONI A.: Boll. Soc. Med. Chir. Pavia, 48, 1935. — CIACIO C.: Arch. Ital. Anat. Embriol. 6, 1907. — CORDIER R.: Arch. de Biol. 36, 1926. — CORDIER R.: C. R. des Anatom. XVI Réun., Paris, 1921. — CLARA M.: Ergebn. Anatom. 30, 1933. — CLARA M.: Arch. Ital. Anat. Embriol., 1928. — CITTERIO V.: Boll. Zoolog. 2, 1931. — CITTERIO: Boll. Zool. 2, 1931. — CITTERIO: Atti. Soc. Ital. Sc. Nat., 71, 1932. — CITTERIO: Arch. Zool. Ital, 22, 1935. — CITTERIO: Boll. Zoolog., 7, 1936. — DIAS AMADO: C. R. Soc, Biol., 93, 1925. — DE FILIPPI: Boll. Soc. Med. Chir. Pavia, 93 e 94, 1939. — DE FILIPPI: Arch. Zool. Ital. 14, 1930. — ERSPAMER: Boll. Soc. Med. Chir. Pavia, 48, 1935. — ID.: Zeit. f. Anat. 107, 1937. — ID.: Virchow's Arch., 197, 1936. — ID.: Anat. Anz. 85, 1938. — EROS: Frankf. z. Path., 36, 1928. — HAMPERL: Z. mikr. anat. forsch. 2, 1925. — HOESCHEN: Z. zell. mikr. anat. 27, 1937-38. — KULL: Arch. f. mikr. anat. 81, 1913. — ID., Z· f. mikr. anat. forsch. 2, 1925. — KULTSCHITZKY: Arch. f. mikr. anat. 1897. — NICOLAS: Bull. Soc. Sc. Nancy, 2, 1899. — ID.: Inter. Mschr. f. Anat. Phys., 8, 1891. — MORRA F.: Boll. Soc. Biol. Sperim. n. 9 e n. 10, 1945. — PAVONE: Ann. Clin. Med. 6, 1915. — ROGOSINA: Z. mikr. anat. forsch., 14, 1928. — ID.: id. id. 21, 1930. — SCHARK: Arch. mikr. anat., 65, 1905. — SCHMIDT: Beitr. path. anat. 90, 1932. — SUDA: Med. z. p. Kyoto, 15, 1918. — TANG: Arch. mikr. anat. 106, 1922. — TEHVER: Z mikr. anat. forsch. 18, 1929. — ID.: id. id. 21, 1930. — TORÖ: Vergl. dtsch. anat ges. Vers. zu Tübingen anat. Anz. 67, 1925. — TURCHINI, ECC.: Arch. Soc. Biol. Med. Montpellier, 15, 1933-34. — UGGERI: Boll. Soc. Med. Chir. Pavia, 48, 1935, — ID.: Monit. Zoolog. Ital. 48, 1938. — VETTER: Z. F. mikr. anat. Forsch. 42, 1938, — VIALLI: Arch. de Biol. 39, 1929. — VIALLI-ERSPAMER: Z. Zellforschung, 19, 1933.

Tale bibliografia si riferisce esclusivamente ai lavori di indole morfologica descrittiva nel campo dei vertebrati.

Paola Manfredi

FELICE SUPINO

(In memoria)

Commemorare: troppo solenne parola, per adattarsi a questo mio modesto tributo di memorie; ma anche troppo convenzionale per esprimere il devoto affetto che mi legava al Professor Supino.

Ma poichè — se non tutti — moltissimi di voi, egregi Consoci, Lo hanno conosciuto, credo che il breve cenno ch'io ne farò basterà per richiamare alla vostra mente la Sua figura.

Non dunque « commemorare »; ma semplicemente ricordare insieme.

***

Felice Supino nacque a Pisa nel 1871 e in quella città seguì gli studi classici; si addottorò poi in Scienze Naturali, nel 1894, a Padova, sotto la guida del Prof. Canestrini; e quivi iniziò le Sue prime ricerche, che ebbero per oggetto, fra l'altro, la batteriologia delle acque, e la embriologia e la sistematica degli acari. Passò poi a Roma, nel 1899, assistente del Prof. Grassi, e, sotto la guida di tal Maestro, intraprese una serie di studi intorno a vari argomenti — in particolare, sullo sviluppo post-embrionale della *Calliphora*, sull'anatomia dei Pseudoscorpioni, sulla istologia e anatomia dei Pesci, e specialmente intorno alla morfologia del cranio dei Pesci — argomento di cui ebbe ad occuparsi a lungo e ripetutamente, e che Gli diede poi occasione di pubblicare un'interessante monografia.

Le Sue particolari conoscenze in materia di idrobiologia e di ittiologia lo designarono in modo speciale ad occupare il posto di direttore dell'Acquario Civico di Milano, e della Stazione di Biologia e Idrobiologia applicata, che doveva sorgere accanto all'Acquario stesso; infatti nel 1908, in seguito a concorso, fu nominato a tale posto; e quivi io Lo conobbi, nel 1919, essendo stata assunta come assistente; e da allora un sincero e devoto

affetto mi legò a Lui, che sempre mi dimostrò — come a tutti i suoi discepoli — paterna sollecitudine e cordiale benevolenza.

Dall'elenco delle Sue pubblicazioni è facile rilevare l'attività da Lui svolta nei 20 anni in cui tenne la Direzione dell'Acquario. Scarsità di spazio non mi permette di soffermarmi ad esaminare in dettaglio tutta l'opera del Supino; per brevità, mi limiterò a ricordare che la parte più notevole ed importante di tale Sua attività fu, senza dubbio, quella esplicata in favore della carpicoltura in risaia, di cui, allora, era ignota la pratica nelle nostre campagne.

I primi esperimenti — nell'estate del 1909 — incontrarono, naturalmente, la diffidenza e l'ostilità degli agricoltori; e il Supino godeva nel descrivere l'ironica incredulità della *fattora*, quando vide gli avannotti da semina; e lo stupore poi della brava donna quando, al momento del raccolto, si vide innanzi delle belle vispe carpette!

Negli anni seguenti, le esperienze furono ripetute con successo in località e condizioni diverse; ed i molti scritti divulgativi pubblicati in diversi giornali; i libri ed opuscoli di propaganda; le conferenze tenute in vari ambienti intorno alla nuova attività sussidiaria della risicoltura, dimostrano quale importanza avesse assunto subito la carpicoltura in risaia.

In riconoscimento di tale Sua benemerenza, Gli venne conferito nel 1913, un Diploma d'onore ed una targa della Esposizione Internazionale di Risicoltura di Vercelli; nel 1922, in una solenne adunanza, l'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere gli conferì la medaglia d'oro triennale. Ebbe pure un diploma di benemerenza della I Esposizione Nazionale della Pesca in Porto San Giorgio nel 1926; ed una medaglia d'oro dell'Ente Nazionale Carpicoltura Agricola di Vercelli.

Fu Socio corrispondente dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere e per molti anni socio e consigliere della nostra Società, delle cui adunanze era assiduo frequentatore. Molti di voi certamente ricordano come Egli interloquisse spesso nelle discussioni che seguivano alle letture dei soci, con osservazioni che il suo spirito critico e la toscana arguzia Gli suggerivano e l'innata gentilezza e la signorile educazione garbatamente mitigavano.

Fu pure socio della Reale Accademia dei Georgofili di Firenze e Socio Onorario dell'Associazione Svizzera di Pesca.

Oltrecchè alla Direzione dell'Acquario, alle pratiche ricerche

di piscicoltura ed agli studi scientifici, il Supino dedicò molta parte della sua attività anche all'insegnamento universitario, e tenne, sin dal 1908, la cattedra di Zoologia nella Scuola Superiore di Medicina Veterinaria e nella Scuola di Agraria; e, dal 1924, la cattedra di Zoologia nella facoltà di Scienze dell'Università di Milano. Per molti anni svolse anche, con grandissimo zelo, un corso domenicale di Idrobiologia, che fu molto frequentato da appassionati di pesca, da studenti universitari, da maestri elementari, moltissimi dei quali sostenevano poi l'esame, onde ottenere il diploma che costituiva un titolo di studio favorevolmente valutato nei concorsi.

Quanti giovani hanno ascoltato le sue dotte lezioni, altrettanti uomini oggi uniscono il loro affettuoso rimpianto al nostro cordoglio per la Sua scomparsa. Perchè se — come esaminatore — era giustamente temuto dagli studenti, altrettanto era poi apprezzato da tutti quanti lo avvicinavano, per la cordiale affabilità dei modi, per la assoluta dirittura del carattere, per la signorilità del tratto che palesavano in Lui ad ogni occasione, il perfetto gentiluomo.

***

Troppo mi è penoso ricordare le sofferenze fisiche e morali che Lo travagliarono negli ultimi anni: la lunga inesorabile malattia: la dolorosa separazione dai suoi cari; la perdita di una figliola diletta — pene crudelissime per Lui e per quelli che Gli stavano accanto; in particolare per Colei che — straziata nell'animo e serena nel volto — Gli fu sempre vicina per alleviarGli il dolore; che seppe nascondere sotto il velo dell'illusione l'implacabilità del morbo, e rivestire dei colori della speranza le più disperate certezze.

***

L'8 di settembre 1946 ci giunse da Padova la notizia della Sua morte.

Discepoli, colleghi, amici, si inchinarono riverenti dinnanzi alla memoria di un uomo che sempre diede esempio di rettitudine, di bontà, di giustizia, di rigido attaccamento al dovere, di amore al lavoro ed alla scienza.

Elenco delle pubblicazioni del Prof. Felice Supino.

1 *Esame batteriologico dell'acqua di Due-Ville.* Atti Soc. Veneto-Trentina Sc. Nat., Padova, vol. 1, 1893.

2 *Embriologia degli Acari.* ibid. vol. 2, 1894.

3 *Contribuzione all'acarofauna dell'Ungheria.* Bull. Soc. Veneto-Trentina Sc. Nat., Padova, vol. 5, 1894.

4 *Osservazioni intorno ad un caso speciale di otocefalia.* Atti. Soc. Veneto-Trentina Sc. Nat., Padova, vol. 2, 1895.

5 *Crani peruviani antichi.* ibid. vol 2, 1895.

6 *Considerazioni sulla teratogenia sperimentale.* Bull. Soc. Veneto-Trentina Sc. Nat., Padova, vol. 6, 1896.

7 *Considerazioni sulla sistematica degli Ixodes.* Atti Soc. Veneto-Trentina Sc. Nat., Padova, vol. 3, 1897.

8 *Contributo alla conoscenza delle terminazioni nervose nei muscoli striati dei Pesci.* ibid. vol. 3, 1898.

9 *Nuovi Ixodes della Birmania.* ed. Prosperini, 1897.

10 *Osservazioni sopra l'anatomia degli Pseudoscorpioni.* Rend. R. Acc. Lincei, 1899.

11 *Osservazioni sopra fenomeni che avvengono durante lo sviluppo postembrionale della Calliphora erythrocephala.* Bull. Soc. Entomol. Ital. 1900.

12 *Sopra una filaria dell'occhio umano.* Rend. R. Acc. Lincei, 1900.

13-16 *Ricerche sul cranio dei Teleostei:* 1, *Scopelus; Chauliodus; Argyropelecus;* 2, *Macrourus;* 3, *Ruvettus*; 4, *Pomatomus, Hoplostethus.* Ricerche Labor. Anat. norm. R. Univ. Roma, vol. 8 e 9, 1901-2.

17-22 *Morfologia del cranio dei Teleostei*: 1, *Percidae*; 2, *Bericidae*; 3, *Trichiuridae;* 4, *Lophobranchi*; 5, *Plectognati;* 6, *Triglidae.* ed. Lux, Roma, 1904-1906.

23 *Contributo allo studio del tessuto osseo dell'Orthagoriscus.* Rend. R. Acc. Lincei, Roma, 1904.

24 *Il cranio dei Teleostei in rapporto al loro genere di vita.* ibid., 1904.

25 *Il Chlopsis bicolor* Raf. Ricerche Labor. Anat. norm. R. Univ. Roma, vol. 11, 1905.

26 *Il Saurenchelis cancrivora* Peters. ibid. vol. 11, 1905.

27 *Il Todarus brevirostris* Gr. e Cal. ibid. vol. 11, 1905.

28 *Osservazioni sopra i corpi postbranchiali dei Pesci.* ibid. vol. 12, 1907.

29 *Osservazioni sul numero dei nervi occipito-spinali dei Teleostei.* ibid. vol. 13, 1907.

30 *Il cranio dei Pesci.* ed. Lux, Roma, 1907.

31 *La Zoologia nelle sue applicazioni.* Discorso all'inaugurazione della Stazione di Idrobiologia in Milano, 1908.

32 *Morfologia del cranio e note sistematiche e biologiche sulle famiglie Trachinidae e Pediculati.* Atti Soc. It. Sc. Nat., Milano, vol. 47, 1908.

33 *I così detti pesci antimalarici.* ibid. vol. 47, 1908.

34 *La maturità sessuale nei Murenoidi.* Boll. Pesca Acquicoltura, 1908.

35 *Note biologiche sugli Agoni.* Rivista Mensile Pesca, Messina, vol. 10, 1908.

36 *Un semplice e sicuro apparecchio di riscaldamento per acquario da studio.* ibid. 1908.

37 *Idrobiologia e Piscicoltura.* Boll. Soc. Lomb. Pesca Acquicoltura, 1908.

38-39 *Sviluppo larvale e biologia dei Pesci delle nostre acque dolci:* 1, *Esox lucius;* 2, *Salmo lacustris e S. carpio.* Atti Soc. It. Sc. Nat., Milano, vol. 48, 1909.

40 *Sommario di Zoologia ad uso delle Università.* ed. Vallardi.

41 *Gli abitatori del mare e delle acque dolci.* Bibliot. Univers. Popolare.

42-44 *La Carpicoltura nelle risaie:* prima relazione. Boll. Soc. Lomb. Pesca Acquicolt. 1909; seconda relazione, ibid. 1910; terza relazione. ibid. 1911.

45 *La stagnicoltura in Italia.* ibid. 1910.

46 *Influenza delle luci colorate sullo sviluppo delle uova di Trota.* Rend. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett., vol. 43, 1910.

47 *La determinazione dell'età nei pesci.* Natura, Milano, vol. 1, 1910.

48 *La vita degli Acari.* ibid. vol. 2, 1911.

49 *Allevamenti di Carpe in risaia.* (in collaboraz. con E. Lanzi). Boll. Agricolt., Milano, 1910.

50 *Allevamento di Carpe di second'anno in risaia* (in collaboraz. con E. Lanzi). Boll. Soc. Lomb. Pesca Acquicolt. 1912.

51 *Allevamenti di Pesci in risaia.* ibid. 1912.

52 *Il sonno invernale e l'alimentazione delle Carpe.* Rend. R. Istit. Lomb. Sc. Lett., vol. 44, 1911.

53 *La Carpa, Cenni biologici e pratici.* Soc. Agraria Lombardia, 1911; seconda ed. 1913.

54 *Cenni morfologici e biologici sopra alcuni Percoidi.* Atti Soc. It. Sc. Nat., Milano, vol. 51, 1912.

55 *La sorveglianza sul commercio del pesce.* Boll. Soc. Lomb. Pesca Acquicolt., 1912.

56 *La stazione Idrobiologica di Milano.* Natura, vol. 3, 1912.

57 *La vita nei Mari.* ibid., vol. 3, 1912.

58 *Idrobiologia applicata.* Manuale Hoepli, 1914.

59 *L' allevamento della Carpa nelle risaie italiane.* Boll. mens. Informaz. Agrarie, 1913.

60 *La piscicoltura nelle regioni risicole.* Atti IV Congresso Risicolo Internazionale, Vercelli, 1913.

61 *La carpa a specchi in risaia e negli stagni.* Soc. Agraria Lomb. 1914.

62 *La riproduzione della carpa a specchi nelle risaie.* Boll. Agric. 1913.

63 *Ancora sulla riproduzioue della carpa a specchi in risaia.* ibid. 1914.

64 *Alcune note pratiche sull' allevamento dei pesci in risaia.* Atti Convegno Naz. Pesca lacuale e fluviale, Pavia, 1913

65 *L' allevamento della Trota iridea.* Soc. Agraria Lombardia, 1914.

66 *Allevamento delle Tinche nelle risaie.* Bull. Agr colt. 1915.

67 *Morfologia del cranio del Calamoichthys calabaricus* Smit. Atti Soc. It. Sc. Nat., Milano, vol. 53, 1914.

68 *Pietro Pavesi - Cenno necrologico.* Rend. R. Istit. Lomb. Sc. e Lett, vol. 47, 1914.

69 *Sopra l' alimentazione e la struttura dello stomaco dei Pesci.* ibid. 1914.

70 *Osservazioni sopra la struttura del mesenteron di alcuni insetti.* ibid. 1915.

71 *I Pesci d' acqua dolce d' Italia.* ed. Hoepli, 1916.

72 *Rapporto fra peso e dimensioni nella Carpa a specchi.* Bull. Agric. 1917.

73-74 *Le lunghezze minime e i divieti di pesca.* Soc. Agraria Lomb. 1916; seconda ediz. 1918.

75 *La legge sulla pesca.* ibid. 1916.

76 *Osservazioni sopra alcuni insetti delle risaie.* Rend. R Ist. Lomb. Sc. e Lett., vol. 49, 1916.

77 *Piscicoltura pratica.* Manuale Hoepli, 1917; seconda ediz. 1932.

78 *Agricoltura e Piscicoltura.* Atti R. Acc. Georgofili, Firenze, vol. 15, 1918.

79 *Note ittiologiche.* Natura, Milano, vol. 9, 1918.

80 *Il Dentex Gibbosus* Cocco. Annali Idrobiol. e Pesca, vol. 1, 1918.

81 *Mortalità di Carpe affette da ciclochetiasi.* Rend. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett., vol. 51, 1918.

82 *Malattie di Pesci.* ibid. vol. 52, 1919.

83 *La Sphyraena spet* Lac. ibid. vol. 53, 1920.

84 *Come si costruisce e come funziona un acquario.* Natura, Milano, 1920.

85 *L' accrescimento delle antenne nel Gambero.* Rend. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett., vol. 54, 1921.

86 *Notizie sopra due Insetti dannosi all' agricoltura.* Natura, Milano, 1921.
87 *Malattie e nemici di pesci osservati in Lombardia.* ibid. 1921.
88 *Gli animali acquatici nella alimentazione.* Giornale R. Soc. Ital. Igiene, Milano, vol. 44, 1922.
89 *I prodotti della pesca nella alimentazione e la sorveglianza sul loro commercio.* La Clinica Veterinaria, 1923.
90 *Osservazioni sul potere tossico del siero di sangue di alcuni Pesci.* Rend. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett., vol. 56, 1923.
91 *La Carpa a specchi.* Manuale Hoepli, 1924.
92 *Malattie di Pesci e Gamberi osservate in Lombardia.* Rend. R. Ist Lomb. Sc. e Lett., vol. 58, 1925.
93 *Polizia sanitaria sui pesci.* La Clinica Veterinaria, 1925.
94 *Qualche osservazione sulla ibernazione dei vertebrati eterotermi.* Natura, Milano, 1925.
95 *Vecchia legislazione sulla pesca.* Avvenire della Pesca, Milano, 1925.
96 *Allevamenti di Pesci in risaia.* ibib. 1925.
97 *Malattie da parassiti animali in Pesci e Gamberi.* La Clinica Veterinaria, 1926.
98 *La risaia e l' allevamento dei Pesci.* Natura, Milano, vol. 17, 1926.
99 *L' Acquario.* Manuale Hoepli, 1926.
100 *Osservazioni sugli Axolotl dell' Acquario di Milano.* Natura, 1926.
101 *Ulteriori osservazioni sulle metamorfosi di Axolotl alimentati con ghiandola tiroidea* Rend. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett., 1927.
102 *Manuale del Guardapesca.* Soc. Lomb Pesca Acquicolt. 1927.
103 *La endoxidina e la metamorfosi degli Axolotl.* Natura, vol. 18, 1927.
104 *Cenno sistematico sui pesci d' acqua dolce d' Italia.* ibid. vol. 19, 1928.
105 *Il commercio del pesce e dei frutti di mare* Manuale Hoepli, 1928.
106 *Casi di rigenerazione di arti in Axolotl.* Rend. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett., 1929.
107 *Animali causa di malattie sul lavoro.* La Medicina del Lavoro, 1929.
108 *La Piscicoltura Agricola* Atti IV Congr. Intern Limnologia, Roma, 1929.
109 *Sull' introduzione in Italia di nuove specie di Pesci.* Rend. R. Ist Lomb Sc e Lett, 1930.
110 *Pesca e alimentazione.* L' Alimentazione, vol. 1, 1930.
111 *Considerazioni generali sui pesci d' acqua dolce d' Italia.* Natura, 1930.
112 *I pesci ornamentali.* ibid. 1931.

113 *Ancora sui parassiti animali di Pesci e Gamberi osservati in Lombardia.* ibid. 1931.

114 *Nota sulla fauna delle risaie.* Rend. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett., vol. 65, 1932.

115 *Primi risultati degli studi sulla fauna delle risaie.* Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano, vol. 71, 1932.

116 *La stereofotografia scientifica.* Natura, 1933.

117 *Determinazione sistematica dei Pesci d'acqua dolce d' Italia.* ibid. 1933.

118 *Ripopolamento delle acque dolci.* ibid. 1934.

119 *Le cure per la prole nei Pesci.* Rassegna Faunistica, Roma, 1934.

120 *Osservazioni sul Belone acus.* Natura, Milano, vol. 26, 1935.

121 *L'allevamento dei Muggini in acqua dolce.* ibid. 1935.

122 *Pesca di frodo e frodi in commercio.* Boll. Pesca, Piscicolt. Idrobiol. Roma, vol. 11, 1935.

123 *Osservazioni sulla determinazione dell'età dei Pesci.* Rassegna faunistica, Roma, 1936.

PRESENTED
24 JUL 1947

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *annuali*, *vitalizi*, *benemeriti*.

I *Soci annuali* pagano L. 300 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti in Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti e le Memorie della Società e la Rivista *Natura*.

Chi versa Lire 3000 una volta tanto viene dichiarato *Socio vitalizio*.

Sia i soci *annuali* che *vitalizi* pagano una quota d'ammissione di L. 100.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale o reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio annuale o vitalizio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

Le rinuncie dei Soci *annuali* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e con le cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura*.

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO I-II

P. Sigismund, Due interessanti paragenesi della magnetite in Valmalenco . . . . . *pag.* 5
G. Bravi, Contributo allo studio istochimico dei « *Corpora amylacea* » del sistema nervoso centrale . . . . . » 14
S. L. Straneo, Studi sul Gen. *Abacetus* Dej. (Coleopt. Carabidae). III. . . . . » 23
M. Barajon, Le specie italiane del Gen. *Dichotrachelus* Stierl. » 31
S. Venzo e L. Maglia, Lembi carboniferi trasgressivi sui micascisti alla « Fronte sedimentaria sudalpina » del Comasco (Acquaseria di Menaggio-Bocchetta di S. Bernardo) e del Varesotto (Bedero). (Tav. I) . . . . . » 33
L. Rampi, Fauna di Romagna (Collez. Zangheri) - Rizopodi testacei: 1ª Contribuzione . . . . . » 71
G. Marcacci, Colloidi e cristalloidi paragenetici dei filoni auriferi . . . . . » 78
F. Morra e Don A. Cornara, Le cellule enterocromaffini nei mammiferi . . . . . » 87
P. Manfredi, Felice Supino (In memoria) . . . . . » 101

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le **50** *copie concesse gratuitamente dalla Società.*

Il listino dei prezzi per gli estratti degli **Atti** *da pubblicarsi nel 1947 è il seguente:*

COPIE	25	50	75	100
Pag. 4	L. 200.—	L. 300.—	L. 400.—	L. 500.—
» 8	» 300.—	» 450.—	» 625.—	» 750.—
» 12	» 500.—	» 675.—	» 850.—	» 1000.—
» 16	» 600.—	» 850.—	» 1075.—	» 1250.—

NB. - **La coperta stampata viene considerata come un 1/4 di foglio.**

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono **8** *per ogni volume degli* Atti *e di* Natura.

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell'Autore. La spesa delle illustrazioni è pure a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento di *Natura*, e delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al **Dott. Edgardo Moltoni,** *Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia, 55, Milano.*

BRITISH MUSEUM